



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

ESTUDIO DE SEÑALIZACION VIAL VERTICAL CARRETERA WASLALA-SIUNA EN TRAMO EMPALME LA BÚ-SIUNA.

Para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por

Br. Yesarela Janneth Herrera Siles

Br. José Luis Jirón

Tutor

Msc. Ing. Jose Fernando Bustamante Arteaga

Managua, septiembre 2019

Dedicatorias

Dedico este trabajo monográfico a mi ser superior dueño de la sabiduría y la inteligencia más grande jamás imaginada Dios todo poderoso quien definió los hilos de la ciencia y el conocimiento de los cuales el hombre apenas ha iniciado a descubrir y comprender.

Con mucho cariño a las tres personas que han sido los tutores más grandes de mi vida, mi madre y mis abuelos; Sorayda Herrera Siles, Marina Siles Moreno y Luis Herrera Salmerón.

A mis tíos Luis Gonzalo Herrera Siles, Roger Antonio Herrera Siles, a mis hermanos: Jimmy Joel Centeno Herrera y Yomar yassir Martínez Herrera.

Yesarela Janneth Herrera Siles.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la vida, paciencia fuerza y sabiduría para lograr la culminación de este documento.

Agradezco a mi madre que ha sido pilar fundamental a lo largo de mi corta vida y quien desde temprana edad me incitó a sumergirme en el fascinante mundo de la lectura y el estudio; sin el apoyo de ella no hubiese sido posible la culminación de mi carrera. Gracias a ella he logrado formarme y alcanzar este grado académico. Gracias Sorayda.

Reconocimiento especial a mis abuelos Luis y Marina y a mi tío Luis, por estar siempre constante en mi lucha diaria de aprendizaje, el apoyo que desde la distancia me brindaron para no rendirme en el largo recorrido de la carrera universitaria.

A grandes amigos que siempre estuvieron para colaborarme en la elaboración del presente documento, debido al gran número de personas prefiero omitir sus nombres, pero todos deben considerarse parte de este importante grupo.

Y finalmente a nuestro tutor José F. Bustamante Arteaga, maestros, personal de la Universidad Nacional de Ingeniería por contribuir de gran manera en mi formación profesional.

Yesarela Janneth Herrera Siles.

Dedicatorias

Dedico primeramente Dios por regalarme la vida, la salud y el cuidado a lo largo de toda mi vida, bendiciéndome de tal manera al darme la oportunidad de llegar hasta este momento brindándome el privilegio de coronar una carrera universitaria.

A mi madre por todo el apoyo espiritual, moral y económico ofrecido durante toda mi vida y en el transcurso de mi formación académica.

A la memoria de mi abuela Hermelinda, mis hermanas, tíos y mis primas porque siempre estuvieron al cuidado y disposición de cualquier apoyo que pudiesen ofrecerme en el transcurso de esta etapa de estudios.

José Luis Jirón.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar, le doy gracias infinitas a Dios, por brindarme la fortaleza y la perseverancia para finalizar este ciclo de mi formación universitaria e iniciar una nueva etapa en mi vida.

Agradezco la confianza y el apoyo brindado por mi madre Nely, a la memoria de mis abuelos Hermelinda y Heriberto quienes partieron de este mundo gracias por los momentos que compartimos juntos y a mis hermanas, porque han sido parte de este arduo trabajo.

A mis tíos y a mis primos por apoyarme en todo lo que necesitaba.

A nuestro tutor el Ing. José Bustamante a quien considero gran persona y profesional.

A mis amigos y compañeros de carrera por siempre apoyarnos y brindarme su ayuda en todo lo que necesitara. A la Universidad Nacional de Ingeniería, nuestra Alma Mater, por ser la Institución que nos acogió y nos permitió formarnos y crecer como personas y como profesionales.

José Luis Jirón.

RESUMEN

El presente documento monográfico presenta un estudio de señalización vial vertical en el Municipio de Siuna, tramo de carretera Unión La Bú – Siuna (NIC 5)

Un estudio de tránsito que aborda: aforo vehicular, inventario vial, levantamientos con Gps, clasificación de carretera y niveles de servicio.

De la misma manera se aborda el estado de la señalización actual de vía y la propuesta de la señalización vial vertical que debería existir según los puntos que se observaron en el levantamiento de campo, esto para la seguridad vial tanto del factor vehicular como del factor humano.

A continuación, una breve descripción de lo que se abordará por capítulo:

Capítulo I - Generalidades: Expone conceptos generales sobre el desarrollo del trabajo, se plantean las hipótesis referidas al problema descrito y se detalla la metodología empleada para la realización de este documento.

Capítulo II – estudio de tráfico: Este capítulo presenta un análisis de los volúmenes de tránsito que circulan por la vía y la determinación de los niveles de servicio en que opera en la misma.

Capítulo III – Seguridad vial: Aquí se aborda aspecto sobre la importancia de la seguridad vial tanto para el factor humano como para el factor vehicular.

Capítulo IV – Propuesta de señalización vertical: Presenta una propuesta de señalización vial vertical como posible solución a la problemática en base a los resultados obtenidos en este estudio y en criterios técnicos ingenieriles, la cual debería tomarse en cuenta y/o implementarse en la carretera, por parte de las autoridades encargadas para solventar las deficiencias encontradas respecto a la seguridad vial en la misma.

Conclusiones y Recomendaciones: En esta parte se aborda el resultado final del trabajo desarrollado en todo el documento, de igual manera se recomiendan una serie de medidas preventivas y correctivas cuyo propósito es facilitar a las autoridades correspondientes herramientas útiles que contribuyan al mejoramiento de los niveles de seguridad vial en la carretera Empalme La Bu-Siuna.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
CAPULO I : GENERALIDADES	
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES	4
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.4. OBJETIVOS	6
1.4.1. Objetivo General:	6
1.4.2. Objetivos Específicos:	6
CAPITULO II: ESTUDIO DE TRANSITO	7
2.1 AFORO VEHICULAR	7
2.1.1 Clasificación vehicular	10
2.1.2 Conteos: vehiculares	13
2.1.3 Capacidad vial y niveles de servicio	27
2.2 INVENTARIO VIAL	37
2.2.1 Clasificación de los dispositivos de control de tránsito	37
2.2.2 Señalización vial	39
2.2.3 Señalización vertical	41
2.3 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS	53
2.4. CLASIFICACIÓN DE CARRETERA	55
CAPITULO III: SEGURIDAD VIAL	
3.1 INTRODUCCIÓN	61
3.2 PARA EL FACTOR HUMANO	62
3.3 PARA EL FACTOR VIAL	63
3.4 PARA EL FACTOR VEHICULAR	65

CAPITULO IV: PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN EL TRAMO DE
CARRETERA UNION LA BU- SIUNA

4.1 INTRODUCCIÓN66

4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS SEÑALES DE TRÁNSITO81

4.4 RESUMEN TÉCNICO DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL VERTICAL84

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....85

5.2 RECOMENDACIONES87

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA87

ANEXOS

CAPITULO I. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo socioeconómico en el triángulo minero ha aumentado considerablemente, por tanto, la movilización es importante para seguir contribuyendo a este desarrollo, es sobre todo interés del gobierno contribuir mediante la construcción de mejores calles y así permitir a los diferentes sectores de la zona continuar con el desarrollo y atraer de esta manera a más turistas al lugar, al igual que proveer seguridad vial a conductores y peatones de la vía.

Para comerciantes, ganaderos, agricultores y población en general es de suma importancia las conexiones de las carreteras colectoras secundarias, como por ejemplo transitar de Matagalpa hacia Waslala y posteriormente a la ciudad de Siuna y caribe norte de Nicaragua, esto ayuda a los usuarios a realizar sus gestiones de manera más rápida cómoda y segura.

Este trabajo intenta contribuir a la seguridad vial con el diseño de señalización vial vertical del tramo de carretera Empalme La Bú-Siuna mediante la Ingeniería de tránsito, para que los usuarios tengan una guía y mensajes de comunicación que transmiten las restricciones, prevenciones e información necesaria para evitar así los accidentes de tránsito.

MACRO LOCALIZACIÓN.

El municipio de Siuna se encuentra ubicado al sur- oeste de la región autónoma de la costa caribe norte de Nicaragua, con los siguientes límites geográficos:

Norte: Bonanza

Sur: Mulukúku

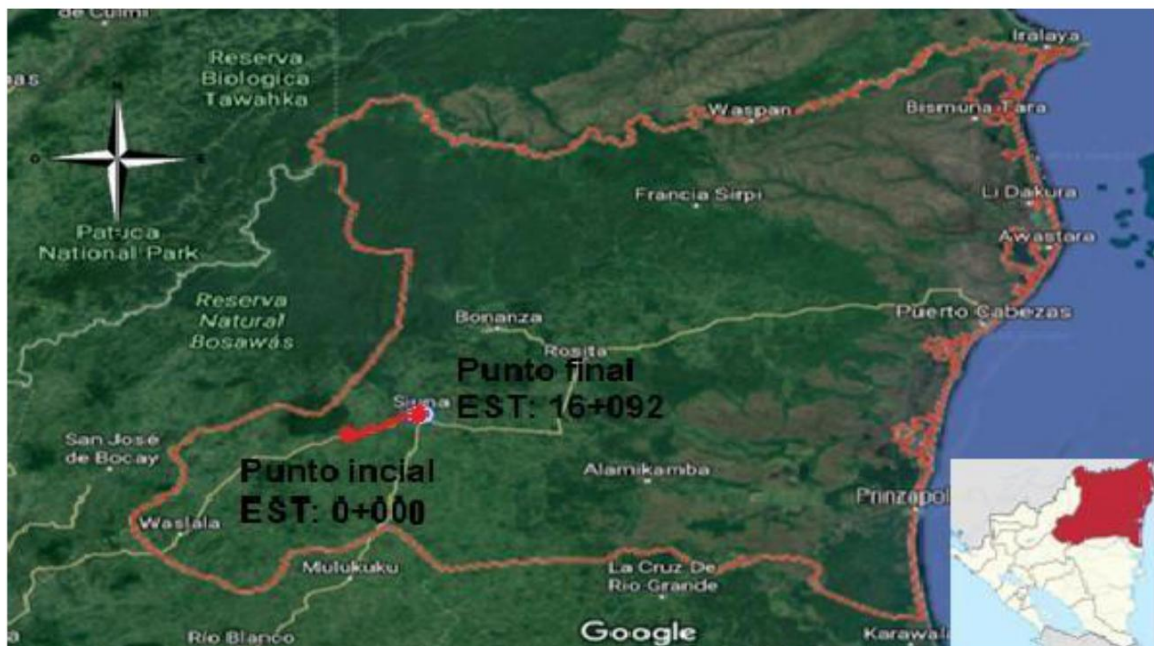
Este: Prinzapolka y Rosita

Oeste: San José de Bocay y Waslala.

Entre las coordenadas 13° 44' de latitud norte y 84° 46' de longitud oeste.

Imagen N° 1 Mapa de macro localización del tramo en estudio.

Región autónoma de la costa caribe norte



Fuente: <https://www.google.com/maps>

MICRO LOCALIZACIÓN.

La carretera Empalme La Bú- Siuna es una carretera colectora secundaria revestida y corresponde a la NIC 5 según la Red Vial de Nicaragua 2014 emitida por el Ministerio de Transporte e Infraestructura Vial.

Son caminos cuyos trazados geométricos obedece a normas de diseño para ese tipo de superficie vial, tienen drenaje suficiente para permitir el tráfico durante la estación lluviosa. La superficie es de grava o de suelos estables cuyo espesor mínimo es de 25 cm. Posee un ancho de corona entre 4 y 8 mts, el cual permite que los vehículos desarrollen mayor velocidad, en relación a las de todo tiempo, además permiten una circulación cómoda y segura para ambos sentidos, en dependencia de la topografía del terreno.

Imagen N° 2 Micro localización



Fuente: <https://www.google.com/maps>

1.2 ANTECEDENTES

El tramo en estudio se encuentra ubicado en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (R.A.C.C.N.), entre los municipios Waslala y Siuna carretera identificada por el inventario vial del Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI como Nic 5, es una carretera con superficie de rodamiento de macadán, iniciando en el empalme La Bú en la estación 00+000 y terminando en el municipio de Siuna en la estación 16+092.

Según la información que proporciona el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) en su último censo realizado el año 2005 la población en el municipio de Siuna 79,000 habitantes, pero en estos últimos años el crecimiento población se considera de un 5% anual.

El número de accidentes de tránsito a nivel nacional es un mínimo de 8 al día, según la dirección General de Tránsito. En la vía Waslala-Siuna se considera que al año resultan 10 accidentes de tránsito, una suma bastante considerable tratándose de una zona poco transitada debido a las condiciones de la carretera.

Del año 2007 al año 2015 el aumento del parque automotor en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) ha sido notable en un 10% de vehículos al año, por tanto, la movilización de éstos se considera un riesgo si las carreteras no están en buen estado y con una señalización eficiente.

El tramo cuenta con un total de 16 señalizaciones verticales en todo el tramo, (10 señales de precauciones de desnivel, cuatro señales preventivas y una señal informativa); la señalización horizontal no existe ya que la carretera no es pavimentada es un camino revestido.

Imagen N° 3 superficie de rodamiento



Fuente propia

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las señales de tránsito permiten a conductores y peatones, dirigirse mejor en su camino, estas ayudan a evitar los accidentes de tránsito y por consiguiente la reducción de víctimas, lesionadas, pérdidas humanas, o daños materiales que incrementan la baja económica para las familias y el estado Nicaragüense.

La carretera Waslala-Siuna es considerada una carretera montañosa y poco poblada con muchas salidas de ganado, intersecciones de puentes, así como zonas escolares que necesitan seguridad y esto lo lograremos mediante las señales de tránsito, en especial en el tramo de carretera Unión La Bú - Siuna por tanto es de suma importancia el estudio de la vía para así diseñar e instalar una señalización eficiente que brinde a los usuarios seguridad y comodidad al transitar en esta carretera.

Vistas las necesidades de este tramo de carretera hemos decidido realizar este trabajo Monográfico en el diseño de señalización vial vertical en la carretera Waslala-Siuna (NIC 5) en el tramo comprendido de la comunidad Empalme La Bú a la Ciudad de Siuna en el triángulo minero de la costa caribe norte.

Mediante este documento pretendemos, brindar información a las autoridades involucradas para dar así solución a esta problemática.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General:

Definir un sistema de señalización vial vertical eficiente conforme los conocimientos de Ingeniería de tránsito, para dar seguridad a los usuarios de la vía Empalme La Bú - Siuna.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Realizar el aforo vehicular en el tramo de estudio, estableciendo tipo y carga de vehículo.
- Realizar un inventario vial para conocer las características físicas geométricas de la vía.
- Verificar el estado de la señalización existente, acorde al uso del suelo del tramo en estudio.
- Realizar levantamiento del tramo en estudio, mediante navegador garmin para conocer los trazos del camino y ubicación de señales existentes.
- Proponer la señalización vial vertical, conforme las especificaciones del Manual Centroamericano de Dispositivos uniformes para el control de tránsito, estipulado en la Secretaria de Integración Económica Centroamericana SIECA 2016.

CAPITULO II: ESTUDIO DE TRANSITO

2.1 AFORO VEHICULAR

El flujo de tráfico de la red vial básica de Nicaragua, tiene sus propias características de volumen y composición por tipo de vehículo que normaliza las variaciones y fluctuaciones o las variaciones que se presentan en las características del flujo a lo largo de diferentes intervalos de tiempo, de hora a hora, por día de la semana y de mes en mes.

Por ende los estudios sobre los volúmenes de tránsito son realizados con el propósito de obtener información relacionadas con el movimiento de vehículos y/o personas sobre puntos o sistemas específicos de un sistema vial en tal sentido la administración de división vial del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) realiza los estudios de aforo de tráfico en las diferentes carreteras que conforman la red vial básica del país, a fin de conocer el tránsito promedio diario anual, (TPDA) de cada una de las vías.

La metodología para la clasificación del sistema de conteo de tráfico consiste:

1. Identificación de vectores de correspondencia y determinación de rangos para las categorías de vectores.
2. Clasificación de estaciones por las categorías de vectores.
3. Etiqueta de identidad por las estaciones.
4. Dependencia de estaciones.
5. Factores de ajuste.

Vectores de correspondencia

Se adoptó como término “Vectores de correspondencia” para designar la potencialidad con la cual se manifieste la afinidad que pueda existir entre una estación de conteo largo con una estación de conteo corto.

Para todas las estaciones, se identifican vectores con incidencia y rangos con variaciones en las características del tráfico:

- Vector geométrico – R
- Volumen total de tráfico –V
- Porcentaje de vehículos pesados en el volumen total diario - C
- Razón en el total de vehículos tipo Cx/Tx y el total de vehículos pesados-T
- Clasificación de estaciones por las categorías de vectores.

Definidos los vectores y sus rangos se realiza una clasificación de las estaciones de conteo en base a la tipología y función siendo nomenclatura:

Estación de mayor cobertura (EMC)

Son las estaciones de conteo continuos los 365 días del año con conteos clasificados de 24 horas por día, pero debido al alto costo que repercute en la ejecución de estos aforos, el Ministerio de transporte e infraestructura vial no está en la capacidad de realizarlos los 365 días del año, por ende se dividió en periodos en tres cuatrimestre realizando conteos clasificados durante tres tiempos por 7 días consecutivos cada uno las 24 horas, logrando obtener el trafico promedio diario anual (TPDA) que no es más que el promedio de los periodos.

Estaciones de corta duración (ECD).

Se aplica a un conjunto de estaciones donde, los flujos reportados con mayores de 300 TPDA.

Estaciones de conteo sumarias (ECS)

Son las estaciones con volúmenes menores a 300 TPDA

Tanto para las estaciones corta duración y estaciones de conteo sumarias, se realizarán conteos clasificados por 12 horas de conteo continuas (6 am- 6pm) por tres días consecutivos (martes, miércoles y jueves).

- **Etiqueta de identidad por las estaciones.**

Una vez efectuada la definición de categorías por cada vector y la nueva nomenclatura se la asigna a las estaciones su identidad definidas por una agrupación por categoría y vector, que no es más que una secuencia de letras y números que muestran la genética de la estación.

- **Dependencia de estaciones.**

La dependencia es identificar para una estación de conteo corta duración o conteo sumario cual es la estación de mayor cobertura correspondientes, partiendo del perfil de variación en flujo vehicular que presente mayor grado de similitud posible.

- **Factores de ajustes.**

Para estimar el valor del TPDA correspondientes a los datos obtenidos de los conteos en las estaciones de corta duración o conteo sumaria, se aplicarán los factores correspondientes de los valores de volúmenes de tráfico encontrados en las estaciones de mayor cobertura. Partiendo la dependencia de las estaciones de corta duración o conteo sumatoria.

Los volúmenes de tránsito deben ser considerados como dinámicos, por lo que solamente son precisos para el periodo de duración de los aforos. Sin embargo, debido a que sus variaciones son generalmente rítmicas y repetitivas, es importante tener un conocimiento de sus características.

Los estudios sobre volúmenes de tránsito se realizan con el propósito de obtener datos reales relacionados con el movimiento de vehículos y/o personas, sobre puntos o secciones específicas dentro de un sistema vial de carreteras.

Para el establecimiento del indicador correspondiente al incremento en el volumen del tráfico en las carreteras, se parte de la información, correspondiente al tráfico promedio diario anual (TPDA) por tipo de vehículo, de los conteos volumétricos efectuados antes y después de la intervención de un tramo específico.

2.1.1 CLASIFICACION VEHICULAR

La hoja de clasificación vehicular utilizada en campo está compuesta por 17 tipos de vehículos, los cuales están desglosados de la siguiente manera:

1. Motocicleta
2. Automóviles
3. Jeep
4. Camioneta
5. Microbús
6. Minibús
7. Bus
8. Liviano de Carga
9. Camión rígido sencillo, 2 ejes
10. Camión rígido sencillo 3 ejes.
11. Camión de Carga Tx-Sx<4
12. Camión de Carga Tx-Sx>5
13. Camión Combinado Cx-Rx<4
14. Camión Combinado Cx-Rx>5
15. Vehículo agrícola (tractor)
16. Vehículo de construcción (niveladora).
17. Otro (remolque halado por un vehículo liviano)

Para el levantamiento de información en campo es necesario tener en cuenta las características de los vehículos, ya que difieren unos de otros, actualmente en

nuestro país hay gran variedad de vehículos, para simplificar su estudio es conveniente agruparlos en cuatro categorías:

Motocicletas: Se incluyen todas las categorías de dos, tres y cuatro ruedas de vehículos motorizados, con o sin transporte, esta categoría incluye scooter, motonetas, motocarros, cuadra ciclos y otros triciclos a motor.

Vehículos livianos: son vehículos automotores de cuatro ruedas que incluyen, automóviles, camionetas, Jeep y microbuses de uso personal.

Vehículos pesados de pasajeros: son vehículos destinados al transporte público de pasajeros de cuatro, seis y más ruedas, que incluyen los microbuses pequeños (hasta de 15 pasajeros y Microbuses Medianos de 25 pasajeros y los buses medianos y grandes.

Vehículos de carga pesada: son los vehículos destinados al transporte pesado de carga mayores o iguales a tres toneladas y que tienen seis o más ruedas en 2, 3, 4, 5 y más ejes, estos vehículos incluyen, los camiones de dos ejes (C2), camiones C3, C2R2 y los vehículos articulados de cinco y seis ejes de los tipos (T3S2) y (T3S3) y otros tipos de vehículos para la clasificación de vehículos especiales, tales como Agrícolas y de Construcción.

El alto flujo vehicular en la red vial demanda por nuevas carreteras, rotondas o pasos a desnivel y el mejoramiento de las existentes, con el énfasis de proveer un mejor servicio con mayor eficiencia y seguridad. Reducir la cantidad de accidentes de tránsito en las vías se puede lograr con adecuada información, en la cual resaltan los flujos vehiculares que circulan por determinado tiempo, sin despreñar aspectos tan importantes como son: factor humano, el estado de la vía y las condiciones climáticas.

Obtención de los volúmenes de tráfico

Los conteos vehiculares se realizarían a 1km de inicio del tramo en estudio y a 1km de la intersección del Empalme de carretera de la comunidad Hormiguero. Esta metodología tiene la ventaja de poder conocer la cantidad de vehículos que circulan por la carretera Empalme La Bú a Siuna y a su vez se determinan los porcentajes de entrada y salida por cada punto determinado. Los volúmenes de tránsito por dirección de los movimientos proporcionan los datos básicos que permiten un mejor entendimiento y funcionamiento de la vía en estudio.

Los conteos se realizaron durante una semana, del día lunes a domingo, tomando como punto de referencia empalmes de carretera del tramo en estudio.

Se trabajó con un formato de aforo utilizado por el MTI, se realizaron conteos vehiculares de 12 horas (6:00 am a 6:00 pm) cada diez minutos en los puntos seleccionados.

Volúmenes de tránsito

En las carreteras, como en zonas rurales, existen variaciones de los volúmenes de tránsito dentro de una hora, puede llegar a ser constante durante varios días de la semana, es importante conocer la variación del volumen dentro de las horas de máxima demanda y cuantificar la duración de los flujos máximos, para así proponer controles de tránsito para estos períodos del día.

Para determinar las horas de máxima demanda que presenta la vía es determinante conocer los volúmenes de tráfico y la clasificación vehicular que por ella circulan, los datos fueron recolectados en campo

En las tablas siguientes se muestra el resultado del aforo vehicular donde se muestra los 7 días de la semana, con los volúmenes horarios de máxima demanda

y el volumen de los 10 minutos dentro de cada Hora pico. Este aforo se realizó en los dos puntos Estación 1+130 y Estación 6+639 en dirección noroeste-suroeste y suroeste noroeste respectivamente.

2.1.2 conteos: vehiculares

Para la realización del aforo vehicular se eligieron dos puntos estratégicos, uno para cada sentido. En la estación 6+690 en la dirección noroeste – suroeste; y en la estación 1+130 en la dirección suroeste – noroeste, a 1k de el empalme de la carretera hacia el hormiguero.

Tabla N° 1: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Sábado 03/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 03/02/2018						DIA: SABADO					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
7:00-8:00	17	0	0	3	2	0	0	0	0	0	22
8:00-9:00	16	0	0	1	2	0	0	0	0	0	19
9:00-10:00	13	0	0	3	1	2	20	2	0	2	43
10:00-11:00	8	2	1	4	0	1	9	0	0	0	25
11:00-12:00	15	1	0	3	1	1	0	0	0	0	21
12:00-13:00	14	2	2	3	0	0	0	0	0	0	21
13:00-14:00	17	3	0	4	1	4	0	0	0	0	29
14:00-15:00	15	2	1	4	1	8	0	0	1	3	35
15:00-16:00	6	2		7	1	2	19	1	0	1	39
16:00-17:00	18	1	0	5	0	1	8	0	0	0	33
17:00-18:00	17	3	1	10	1	0		1		1	34
TD (12h)	162	16	5	47	11	19	57	4	1	7	329 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 2: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Domingo 04/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 04/02/2018						DIA: DOMINGO					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
7:00-8:00	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	10
8:00-9:00	15	0	0	2	0	0	0	0	0	1	18
9:00-10:00	18	1	2	5	1	1	0	0	0	1	29
10:00-11:00	14	1	1	3	0	0	0	0	0	1	20
11:00-12:00	13	2	0	2	0	1	0	0	1	0	19
12:00-13:00	14	2	1	2	1	1	1	0	0	0	22
13:00-14:00	23	2	1	2	1	2	0	0	0	3	34
14:00-15:00	19	1	1	3	1	2	0	0	1	2	30
15:00-16:00	20	3	0	7	1	0	0	0	0	2	33
16:00-17:00	20	2	2	8	2	1	0	1	0	1	37
17:00-18:00	20	3	2	4	1	2	0	0	0	2	34
TD (12h)	188	18	10	38	8	12	1	1	2	14	292 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 3: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Lunes 05/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 05/02/2018						DIA: LUNES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	18	3	1	3		2	0	0	0	2	29
7:00-8:00	18	3	0	4	2	0	0	0	0	0	27
8:00-9:00	15	0	1	2	2	2	0	0	1	2	25
9:00-10:00	24	3	2	4	1	2	0	0	0	3	39
10:00-11:00	17	2	1	3	1	1	0	0	0	2	27
11:00-12:00	24	1	1	1	0	1	0	0	0	2	30
12:00-13:00	13	2	1	2	0	0	0	0	0	2	20
13:00-14:00	13	3	0	4	1	1	0	0	0	1	23
14:00-15:00	24	1	2	3	1	1	0	0	1	2	35
15:00-16:00	24	3	1	3	1	3	0	0	1	0	36
16:00-17:00	20	3	1	4	2	2	0	0	0	1	33
17:00-18:00	16	2	2	5	1	1	0	1	0	1	29
TD (12h)	226	26	13	38	12	16	0	1	3	18	353 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 4: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Martes 06/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 06/02/2018						DIA: MARTES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	16	1	1	1	0	0	0	0	0	1	20
7:00-8:00	25	1	0	3	2	0	0	0	0	0	31
8:00-9:00	22	3	0	3	1	2	0	0	0	0	31
9:00-10:00	19	2	0	6	1	2	0	0	0	0	30
10:00-11:00	21	2	0	3	1	0	0	0	0	0	27
11:00-12:00	34	2	1	1	1	3	0	0	0	0	42
12:00-13:00	31	2	2	3	0	2	0	0	0	0	40
13:00-14:00	22	2	2	3	2	0	0	0	0	0	31
14:00-15:00	23	4	3	5	2	0	0	0	1	0	38
15:00-16:00	21	3	1	4	0	0	0	0	0	1	30
16:00-17:00	22	6	0	4	2	0	0	0	0	0	34
17:00-18:00	28	3	2	4	2	1	0	0	0	2	42
TD (12h)	248	31	12	40	14	10	0	0	1	4	396 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 5: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna
Miércoles 07/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 07/02/2018						DIA: MIERCOLES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	19	1	0	2	1	1	0	0	0	0	24
7:00-8:00	21	4	0	4	0	1	0	0	0	1	31
8:00-9:00	21	2	0	6	2	1	0	0	0	1	33
9:00-10:00	12	2	1	6	1	2	0	0	0	0	24
10:00-11:00	20	3	1	5	2	0	0	0	0	0	31
11:00-12:00	21	3	0	4	1	2	0	0	0	0	31
12:00-13:00	18	2	0	4	1	2	0	0	0	0	27
13:00-14:00	24	2	0	3	1	2	0	0	0	0	32
14:00-15:00	24	2	1	0	1	2	0	0	0	0	30
15:00-16:00	25	3	1	2	0	3	0	0	0	0	34
16:00-17:00	20	2	0	4	1	3	0	0	0	0	30
17:00-18:00	26	0	1	1	2	3	0	0	0	0	33
TD (12h)	251	26	5	41	13	22	0	0	0	2	360 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 6: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna
Jueves 08/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 08/02/2018						DIA: JUEVES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camiones pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7
7:00-8:00	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
8:00-9:00	17	1	0	1	1	0	0	0	0	0	20
9:00-10:00	4	1	0	3	1	0	0	0	0	0	9
10:00-11:00	15	0	0	3	2	1	0	0	0	0	21
11:00-12:00	16	0	4	3	1	2	0	0	0	0	26
12:00-13:00	5	4	1	1	0	0	0	0	0	0	11
13:00-14:00	36	3	1	3	0	1	0	0	0	1	45
14:00-15:00	13	2	2	3	2	2	0	0	1	1	26
15:00-16:00	18	2	1	2	1	2	0	1	0	1	28
16:00-17:00	13	0	0	1	1	2	0	0	0	0	17
17:00-18:00	13	1	1	1	1	0	0	1	1	0	19
TD (12h)	159	15	10	23	11	11	0	2	2	2	236 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 7: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Viernes 09/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: SUROESTE - NOROESTE						ESTACION: 1+130					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 09/02/2018						DIA: VIERNES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camione tas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	8	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10
7:00-8:00	8	2	0	2	0	0	0	0	0	1	13
8:00-9:00	15	1	1	1	2	3	0	0	0	0	23
9:00-10:00	12	3	1	4	0	2	0	0	0	0	22
10:00-11:00	17	0	0	3	1	2	0	0	0	0	23
11:00-12:00	16	2	0	3	0	3	0	0	0	0	24
12:00-13:00	17	1	0	2	0	2	0	0	0	0	22
13:00-14:00	12	0	0	3	2	0	0	0	0	0	17
14:00-15:00	21	2	0	3	1	2	0	0	0	0	29
15:00-16:00	20	1	0	3	0	3	0	1	0	1	29
16:00-17:00	8	3	0	2	1	1	0	0	0	1	16
17:00-18:00	21	1	0	3	1	2	0	0	0	0	28
TD (12h)	175	16	2	30	9	20	0	1	0	3	256 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 8: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna

Sábado 10/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 10/02/2018						DIA: SABADO					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionet as pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	16	2	0	4	2	2	0	0	0	0	26
7:00-8:00	27	1	0	5	2	2	0	0	0	0	37
8:00-9:00	26	2	1	2	0	2	0	0	0	0	33
9:00-10:00	22	5	1	4	1	4	0	1	0	0	38
10:00-11:00	12	2	2	1	1	2	0	0	0	0	20
11:00-12:00	12	6	1	2	0	1	0	0	2	1	25
12:00-13:00	18	4	0	3	1	1	0	0	0	1	28
13:00-14:00	22	4	2	6	2	2	0	0	0	0	38
14:00-15:00	15	2	1	7	2	3	0	0	0	0	30
15:00-16:00	20	4	1	10	2	3	0	0	0	0	40
16:00-17:00	16	7	1	5	3	4	0	0	0	0	36
17:00-18:00	17	3	2	5	2	1	0	0	0	0	30
TD (12h)	223	42	12	54	18	27	0	1	2	2	381 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 9: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna
Domingo 11/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 11/02/2018						DIA: DOMINGO					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	13	2	0	4	2	0	0	0	0	1	22
7:00-8:00	18	3	1	2	0	3	0	0	0	0	27
8:00-9:00	27	5	0	4	0	4	0	0	0	2	42
9:00-10:00	20	2	0	4	1	2	0	0	0	0	29
10:00-11:00	17	1	1	2	1	1	0	0	0	0	23
11:00-12:00	16	4	0	7	0	1	0	1	0	0	29
12:00-13:00	9	3	1	2	1	0	1	0	0	0	17
13:00-14:00	18	2	1	4	0	3	0	0	0	1	29
14:00-15:00	18	3	0	5	1	2	0	0	0	0	29
15:00-16:00	12	1	2	4	1	1	0	0	0	0	21
16:00-17:00	17	2	0	4	0	1	0	0	0	0	24
17:00-18:00	27	3	1	5	1	0	0	0	0	1	38
TD (12h)	212	31	7	47	8	18	1	1	0	5	330 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 10: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu- Siuna Lunes 12/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 12/02/2018						DIA: LUNES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	22	2	1	5	2	2	0	0	0	0	34
7:00-8:00	24	2	1	6	1	2	0	0	0	0	36
8:00-9:00	25	2	1	4	2	2	0	0	1	0	37
9:00-10:00	23	2	5	6	1	2	0	0	0	0	39
10:00-11:00	18	3	4	4	2	3	0	0	0	1	35
11:00-12:00	31	3	1	4	0	2	0	1	0	0	42
12:00-13:00	29	3	1	6	1	4	0	0	0	0	44
13:00-14:00	23	4	1	7	2	1	0	0	0	0	38
14:00-15:00	19	5	3	6	2	5	0	0	1	0	41
15:00-16:00	30	2	1	8	2	4	0	1	0	0	48
16:00-17:00	34	4	0	8	2	3	0	0	0	0	51
17:00-18:00	23	2	1	5	2	4	0	0	0	0	37
TD (12h)	301	34	20	69	19	34	0	2	2	1	482 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 11: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu-Siuna Martes 13/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 13/02/2018						DIA: MARTES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	23	3	1	7	1	4	0	0	0		39
7:00-8:00	26	3	0	6	2	1	0	0	0	1	39
8:00-9:00	27	4	2	9	0	6	0	0	0	0	48
9:00-10:00	22	9	1	10	1	3	0	1	0	0	47
10:00-11:00	28	5	1	9	2	3	0	0	0	0	48
11:00-12:00	29	6	1	8	1	4	0	0	0	0	49
12:00-13:00	23	5	2	5	1	3	0	0	0	0	39
13:00-14:00	19	6	1	10	2	3	0	0	0	0	41
14:00-15:00	24	4	1	8	1	4	0	1	0	1	44
15:00-16:00	27	3	0	5	1	3	0	0	0	0	39
16:00-17:00	27	4	0	3	3	2	0	0	0	0	39
17:00-18:00	24	5	0	0	2	0	0	0	0	0	31
TD (12h)	299	57	10	80	17	36	0	2	0	2	503 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 12: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu-Siuna Miércoles 14/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 14/02/2018						DIA: MIERCOLES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	20	6	0	5	2	1	0	0	0	0	34
7:00-8:00	27	1	0	6	2	3	0	0	0	0	39
8:00-9:00	26	4	0	5	1	4	0	1	0	0	41
9:00-10:00	23	4	1	4	1	4	0	0	0	1	38
10:00-11:00	26	9	0	7	1	4	0	0	0	0	47
11:00-12:00	23	8	0	4	0	5	0	0	0	0	40
12:00-13:00	18	7	1	9	1	6	0	0	0	0	42
13:00-14:00	28	6	0	9	1	3	0	0	0	0	47
14:00-15:00	25	7	1	9	2	3	0	0	0	0	47
15:00-16:00	24	11	1	15	2	3	0	0	0	0	56
16:00-17:00	22	9	1	10	3	3	0	0	0	0	48
17:00-18:00	31	10	2	10	2	3	0	0	0	0	58
TD (12h)	293	82	7	93	18	42	0	1	0	1	537 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 13: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu-Siuna Jueves 15/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 15/02/2018						DIA: JUEVES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	22	3	0	7	2	3	0	0	0	0	37
7:00-8:00	32	4	1	9	1	2	0	0	0	0	49
8:00-9:00	33	4	1	6	0	6	0	0	0	0	50
9:00-10:00	30	7	0	5	1	4	0	0	0	1	48
10:00-11:00	27	7	1	8	2	3	0	0	0	0	48
11:00-12:00	33	8	3	6	0	2	0	0	0	0	52
12:00-13:00	19	3	1	4	1	3	0	0	0	0	31
13:00-14:00	30	5	1	6	3	2	0	0	0	0	47
14:00-15:00	30	5	1	2	5	0	1	0	0	0	44
15:00-16:00	25	11	0	11	2	6	0	0	0	0	55
16:00-17:00	34	10	3	13	2	8	0	0	0	0	70
17:00-18:00	28	11	2	11	2	7	0	1	1	0	62
TD (12h)	343	78	14	88	21	46	1	1	1	1	594 Veh

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 14: Aforo vehicular carretera Empalme La Bu-Siuna Viernes 16/02/2018

UBICACION DE PUNTO DEL AFORO VEHICULAR: KM 16											
SENTIDO: NOROESTE - SUROESTE						ESTACION: 6+690					
HORA: 6:00 AM - 6:00 PM						CARRETERA: WASLALA - SIUNA					
FECHA DEL CONTEO: 16/02/2018						DIA: VIERNES					
Hora	Moto	Vehiculos de pasajeros				Vehiculos de carga			Veh. Pesado	Otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
6:00-7:00	31	5	1	9	2	4	0	0	0	0	52
7:00-8:00	39	9	0	12	1	10	0	0	0	1	72
8:00-9:00	37	4	3	12	2	8	1	1	0	0	68
9:00-10:00	30	10	2	11	2	6	0	0	0	0	61
10:00-11:00	38	9	1	8	1	5	2	0	1	0	65
11:00-12:00	28	8	1	5	0	3	2	0	0	0	47
12:00-13:00	33	5	1	7	1	3	1	0	0	0	51
13:00-14:00	21	3	1	6	2	3	0	0	0	0	36
14:00-15:00	30	5	1	8	2	4	2	0	0	0	52
15:00-16:00	30	7	1	6	1	5	1	0	0	0	51
16:00-17:00	25	7	2	7	3	2	1	0	0	0	46
17:00-18:00	32	9	1	14	2	3	2	1	0	0	64
TD (12h)	374	81	15	105	19	56	12	2	1	1	666 Veh

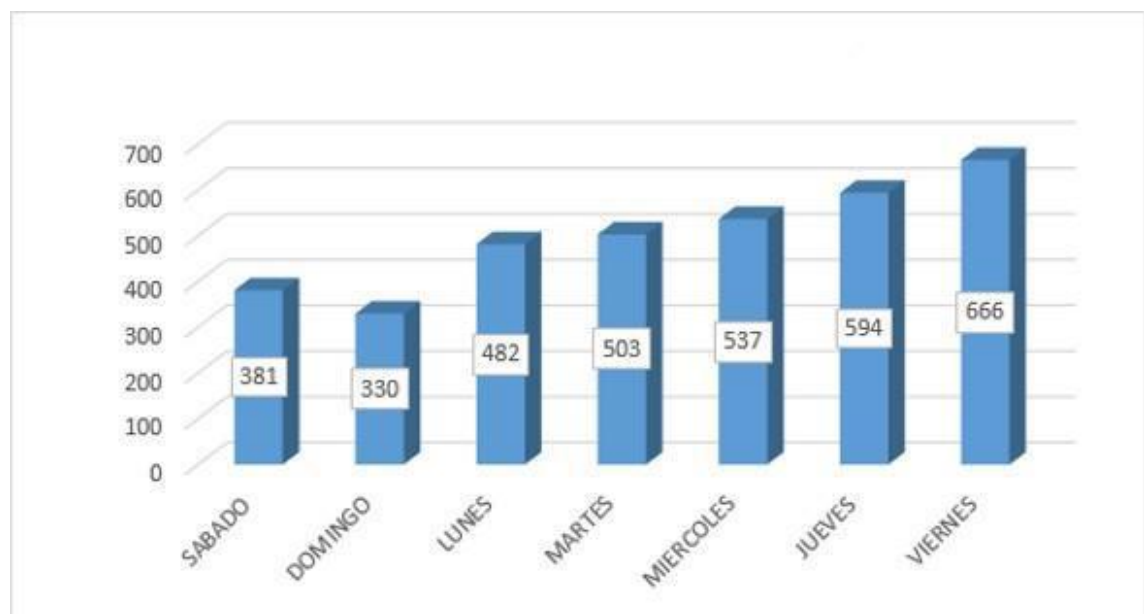
Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Grafico 1: Transito total de 12 horas estación 1+130 sentido Sureste – Noreste del sanado 03/02/2018 al viernes 09/02/2018



Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Grafico 2 : Transito total de 12 horas estación 6+690 sentido Noroeste – Sureste del sanado 10/02/2018 al viernes 16/02/2018



Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

Tabla N° 15: AFORO VEHICULAR EST 1+130 Y 6+639

AFORO VEHICULAR DE UNA SEMANA EN LAS ESTACIONES 1+130 Y 6+639												
DÍA	FECHA	NORTE-SUR	MAXV10	HORA PICO	DÍA	FECHA	SUR-NORTE	MAXV10	HORA PICO	TOTAL n/s	MAXV10	HORA PICO
1	10/02/2018	381	10(9:10-9:20)	40(3:00-4:00)	1	03/02/2018	329	10(9:20-9:30)	43(9:00-10:00)	710	19(9:10-9:20)	81(3:00-4:00)
2	11/02/2018	330	12(5:30-5:40)	42(8:00-9:00)	2	04/02/2018	292	14(4:00-4:10)	37(4:00-5:00)	622	21(4:00-4:10)	72(5:00-6:00)
3	12/02/2018	482	12(2:00-2:10)	51(4:00-5:00)	3	05/02/2018	353	10(9:40-9:50)	39(9:00-10:00)	835	20(11:50-12:00)	84(4:00-5:00)
4	13/02/2018	503	13(8:00-8:10)	49(11:00-12:00)	4	06/02/2018	396	9(11:50-12:00)	42(11:00-12:00)	899	21(12:30-12:40)	91(11:00-12:00)
5	14/02/2018	537	13(3:30-3:40)	58(5:00-6:00)	5	07/02/2018	360	8(3:30-3:40)	34(3:00-4:00)	897	21(3:30-3:40)	91(5:00-6:00)
6	15/02/2018	594	15(4:20-4:30)	70(4:00-5:00)	6	08/02/2018	236	11(1:20-1:30)	45(1:00-2:00)	830	20(10:50-11:00)	92(1:00-2:00)
7	16/02/2018	666	15(7:50-8:00)	72(7:00-8:00)	7	09/02/2018	256	9(3:40-3:50)	29(3:00-4:00)	922	22(7:50-8:00)	92(5:00-6:00)

Fuente: Elaboración propia.

Hora pico y factor pico horario

La hora pico se determinó con el método de los volúmenes equivalentes para encontrar la hora precisa de mayor demanda. Se procedió a las sumatorias correspondiente para cada segmento del tramo en estudio.

El factor pico horario calculado es el real, determinado con la siguiente formula:

$$= \frac{\text{Ecuación 1}}{x}$$

Donde:

FPH= Es el Factor pico Horario

VHP: Volumen de Hora Pico

V10: Volumen del periodo de 10 minutos de mayor demanda en la hora pico.

El factor hora pico del tramo Empalme La Bu- Siuna es: *VHP*= 92 veh, *V*₁₀= 22 veh. Datos obtenidos de la tabla No 15

$$= \frac{\quad}{\times(\quad)} = \quad .$$

En vías múltiples, los valores típicos de factor hora pico, FHP varia entre 0.80 y 0.95. Con valores menores como es nuestro caso 0.70 esto nos indica que estamos en un camino rural.

Los resultados por cada acceso es la siguiente:

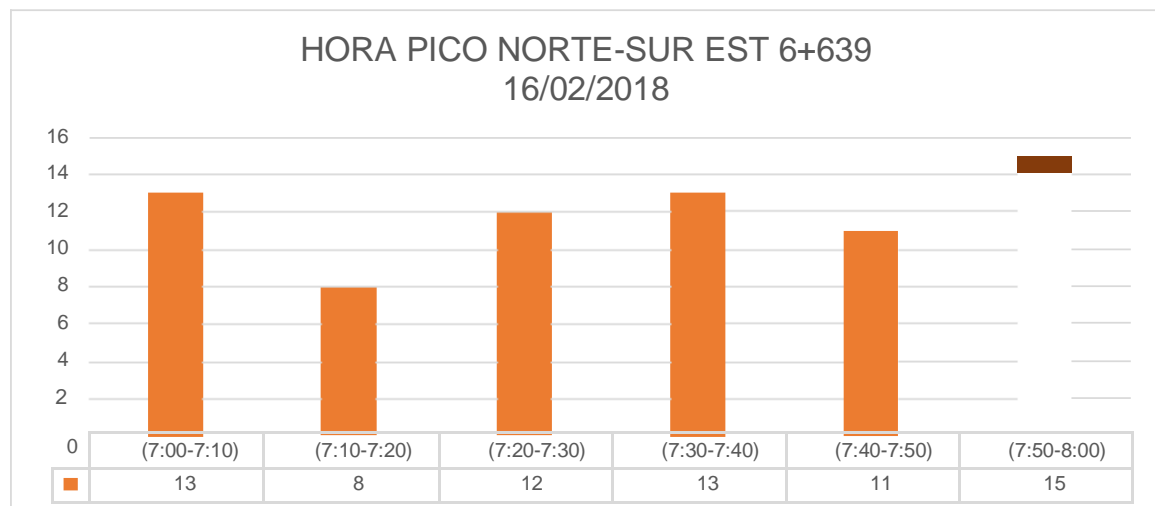
EST: 6+639

Hora pico: 7:00 a 8:00 am=72 veh/h

Los 10 minutos más críticos dentro de la hora pico son de 7:50 a 8:00

AM Datos obtenidos de la tabla No 15

Gráfico 3. Hora pico EST: 6+639



Fuente: Elaboración Propia (febrero 2018)

Los resultados por cada acceso es la siguiente:

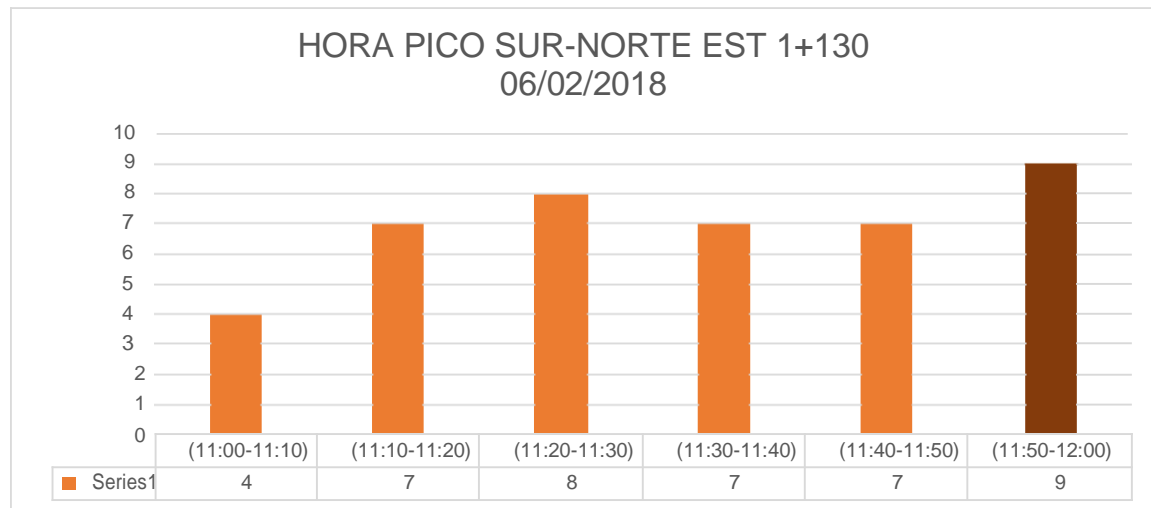
EST: 1+130

Hora pico: 11:00 a 12:00 am=42veh/hora

Los 10 minutos más críticos dentro de la hora pico son de 11:50 a: 12 00 AM

Datos obtenidos de la tabla No 15

Gráfico 4. Hora pico EST: 1+130



Fuente: Elaboración Propia (febrero 2018)

Cálculos:

Para estimar el valor del TPDA correspondiente a los datos obtenidos de los conteos en las estaciones de corta duración o conteo sumaria, se utilizó la revista Anuario de Aforos de Tráfico 2017 del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) de la cual se obtuvieron los factores de ajuste del tráfico vehicular de las estaciones de mayor cobertura (EMC) a nivel nacional que tenían características similares con el comportamiento del tráfico del aforo realizado en el tramo de estudio.

Para tal fin, se determinó que la estación de mayor cobertura es 512 (Empalme hormiguero – Siuna) camino NIC 05 designadas por el MTI para el tramo de estudio, era la que presentaba una mayor similitud con los resultados obtenidos de los conteos vehiculares realizados en los segmentos de dicho tramo: Empalme La Bú – Siuna.

Dada la afinidad al comparar los perfiles de variación de los flujos vehiculares, porcentajes similares de motos, autos, autobuses y vehículos de carga,

distribuciones similares de flujos diarios y semanales; se corroboró que las estaciones de mayor cobertura (La 512), eran las más adecuadas para calcular el TPDA en el tramo de estudio.

Tabla N° 16 Factores de ajuste del tráfico vehicular de las estaciones de mayor cobertura (EMC)

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA																				
DIRECCION GENERAL DE VIALIDAD																				
DIRECCION DE ADMINISTRACION VIAL																				
Camino: NIC 5		Estación: 512		Tramo: Emp. El Horniguero - Suiza		Período L		Días: 3		Horas: 12		Mes/Año		marzo 2005		Km: 329,700				
Grupos	Motos	Vehículos de Pasajeros						Vehículos de Carga								Equipo Pesado			Total	
		Autos	Jeep	Cam.	McBus	MnBus	Bus	Liv.	C2	C3	Tx-Sx	Tx-Sx	Cx-Rx	Cx-Rx	V.A.	V.C.	Otros			
					<15 s.	15-30 s.	30+ s.	2-5 t.	5+ t.		<=4 e.	>=5 e.	<=4 e.	>=5 e.						
	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	18	19	21			
TP(D)	13	2	1	12			13	14	9	1								69		
Factor Día	1,18	1,34	1,27	1,30	1,20	1,20	1,17	1,24	1,51	1,65	1,00	1,37	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25			
Factor Semana	0,8	1,03	1,0	0,97	1,18	1,18	1,02	0,90	0,91	0,83	1,00	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94			
Fac. Temporada	1,0	0,96	0,97	0,94	0,91	0,91	1,00	0,97	1,02	1,19	0,60	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	0,55			
TPD Verano	14	3	1	14			15	15	13	2								77		
% TPDA	17,94	3,44	1,72	18,44			20,18	19,83	16,32	2,12								100,00		
% Vehículos Livianos		41,55%						% Vehículos Pesados								58,45%				100,00%

Fuente: Revista Anuario de Aforos de Tráfico 2005 del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI)

**Tabla 17: Ejemplo de cálculo del TPDA tramo Empalme la Bu – Siuna
Sureste - Noreste. EST: 1+130**

Calculo de TPDA Sureste - Noreste											
TD (12hr)	Motos	vehiculos de pasajeros			vehiculo de carga				Veh. Pesado	otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
sabado	162	16	5	47	11	19	57	4	1	7	329
domingo	188	18	10	38	8	12	1	1	2	14	292
lunes	226	26	13	38	12	16	0	1	3	18	353
martes	284	31	12	40	14	10	0	0	1	4	396
miercoles	251	26	5	41	13	22	0	0	0	2	360
jueves	159	15	10	23	11	11	0	2	2	3	236
viernes	175	16	2	30	9	20	0	1	0	3	256
TPD (12h)	206	21	8	37	11	16	8	1	1	7	316 Veh
factor dia	1.18	1.34	1.27	1.30	1.20	1.24	1.51	1.65	1	1.25	
fator temporada	1.03	0.96	0.97	0.94	1	0.97	1.02	1.19	1	0.55	
TPDA	250	27	10	45	13	19	12	2	1	5	384Veh
%TPDA	65,1	7,03	2,6	11,72	3,39	4,95	3,13	0,52	0,26	1,3	100
% vehiculos liviano				86,45	% vehiculos pesado				13,55		100

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

**Tabla 18: Cálculo del TPDA tramo Empalme la Bu – Siuna Noreste – sureste.
EST: 6+639**

Calculo de TPDA Noreste - Sureste											
TD (12hr)	Motos	vehiculos de pasajeros			vehiculo de carga				Veh. Pesado	otros	Total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
sabado	223	42	12	54	18	27	0	1	2	2	381
domingo	212	31	7	47	8	18	1	1	0	5	330
lunes	301	34	20	69	19	34	0	2	2	1	482
martes	299	57	10	80	17	36	0	2	0	2	503
miercoles	293	82	7	93	18	42	0	1	0	1	537
jueves	343	78	14	88	21	46	1	1	1	1	594
viernes	374	81	15	105	19	56	12	2	1	1	666
TPD (12h)	292	58	12	77	17	37	2	1	1	1	498 Veh
factor dia	1.18	1.34	1.27	1.30	1.20	1.24	1.51	1.65	1	1.25	
fator temporada	1.03	0.96	0.97	0.94	1	0.97	1.02	1.19	1	0.55	
TPDA	355	75	15	97	20	45	3	2	1	1	614 Veh
%TPDA	57,82	12,21	2,44	15,8	3,26	7,33	0,49	0,33	0,16	0,16	100
% vehiculos liviano				88,27	% vehiculos pesado				11,73		

Fuente: Aforo vehicular, Elaboración propia (febrero 2018)

2.1.3 Capacidad vial y niveles de servicio

Nivel de servicio

Para medir la calidad del flujo vehicular se usa el concepto de **Nivel de Servicio**. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y/o pasajeros. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo de recorrido, la libertad de realizar maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial. De los factores que afectan el Nivel de Servicio, se distinguen los internos y los externos. Los internos son aquellos que correspondan a variaciones en la velocidad, en el volumen, en la composición del tránsito, en el porcentaje de movimientos de entrecruzamientos o direccionales, etc. Entre los externos están las características físicas, tales como la anchura de los carriles, la distancia libre lateral, la anchura de acotamientos, las pendientes, etc. El Manual de Capacidad Vial HCM 2000 del TRB ha establecido seis Niveles de Servicio denominados: A, B, C, D, E, y F, que van del mejor al peor, los cuales se definen según que las condiciones de operación sean de circulación continua o discontinua, como se verá a continuación.

Clasificación de los niveles de servicio

Las condiciones de operación de los Niveles de Servicio, que se ilustran a continuación, son:

Nivel de Servicio A

Representa circulación a flujo libre. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas y maniobrar dentro del tránsito. El Nivel general de comodidad y conveniencia proporcionado por la circulación es excelente.

Nivel de Servicio B

Esta aun dentro del rango de flujo libre, aunque se empiezan a observar otros vehículos integrantes de la circulación. La libertad de selección de las velocidades deseadas sigue relativamente inafectada, aunque disminuye un poco la libertad de maniobrar. El Nivel de comodidad y conveniencia comienza a influir en el comportamiento individual de cada uno.

Nivel de Servicio C

Pertenece al rango de flujo estable, pero marca el comienzo del dominio en que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El Nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente.

Nivel de Servicio D

Representa una circulación de densidad elevada, aunque estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el usuario experimenta un Nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Pequeños incrementos en el flujo generalmente ocasionan problemas de funcionamiento, incluso con formación de pequeñas colas.

Nivel de Servicio E

El funcionamiento está en él, o cerca del, límite de su Capacidad. La velocidad de todos se ve reducida a un valor bajo, bastante uniforme. La libertad de maniobra para circular es extremadamente difícil, y se consigue forzando a los vehículos a “ceder el paso”. Los Niveles de comodidad y conveniencia son enormemente bajos, siendo muy elevada la frustración de los conductores. La circulación es normalmente inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.

Nivel de Servicio F

Representa condiciones de flujo forzado. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman colas, donde la operación se caracteriza por la existencia de ondas de parada y arranque, extremadamente inestables, típicas de los “cuellos de botella”.

Criterios de Análisis de Capacidad Y Niveles de servicio

Para fines de interpretación uniforme y metodológica ordenada, se han establecido los siguientes criterios:

1. El flujo y la Capacidad, bajo condiciones prevalecientes, se expresan en vehículos mixtos por hora para cada tramo de la autopista o calle.
2. El Nivel de Servicio se aplica a un tramo significativo de la autopista o calle. Dicho tramo puede variar en sus condiciones de operación, en diferentes puntos, debido a variaciones en el flujo de vehículos o en su Capacidad. Las variaciones en Capacidad provienen de cambios de anchura, por pendientes, por restricciones laterales, por intersecciones, etc. Las variaciones de flujo se originan porque los volúmenes de vehículos que entran y salen del tramo lo realizan en ciertos puntos a lo largo de él y a diferentes horas del día. El Nivel de Servicio del tramo debe tomar en cuenta, por lo tanto, el efecto general de estas limitaciones.
3. Los elementos usados para medir la Capacidad y los Niveles de Servicio son variables, cuyos valores se obtienen fácilmente de los datos disponibles. Por lo que corresponde a Capacidad, se requieren el tipo de infraestructura vial, sus características geométricas, la velocidad media de recorrido, la composición del tránsito y las variaciones de flujo. Por lo que toca al Nivel de

Servicio, los factores adicionales que se requieren incluyen la densidad, la velocidad media de recorrido, las demoras y la relación flujo a Capacidad.

4. Por razones prácticas se han fijado valores de densidades, velocidades medias de recorrido, demoras y las relaciones de flujo a Capacidad, que definen los Niveles de Servicio para autopistas, autopistas de carriles múltiples, autopistas de dos carriles, calles urbanas, intersecciones con semáforos e intersecciones sin semáforos de prioridad.
5. El criterio utilizado para una identificación practica de los Niveles de Servicio de las diversas infraestructuras viales.

3.5.3 Procedimiento de cálculo de nivel de servicio

En tramo se realizó un estudio de nivel de servicio para terreno ondulado.

Del Manual Centroamericano de Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales 2da Ed. Raúl Leclair SIECA; el procedimiento para cálculo de capacidades y nivel de servicio de las carreteras de dos carriles, se describe a continuación:

Tabla N° 19: Del estudio de campo

Características de la vía		Características del Tráfico	
Terreno	Ondulado	VThp =	92
velocidad Proyecto (kmh)	20	Fph =	0,7
Ancho de Carriles (Pie)	12	Distribución Direccional	60/40
Ancho de Hombros (Pie)	0	% Tráfico:	
Restricciones de Rebase	100%	% Camiones	10
		% Buses	3
		% Veh. Recreativos	0

Fuente: Elaboración propia.

1. El cálculo del flujo de servicio (Sfi) de las carreteras se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$Sfi = 2800(v/c)(Fd)(Fw)(Fhv) \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde:

Sfi = Volumen de servicio para el nivel de servicio seleccionado

2800 = Flujo de tránsito ideal en ambos sentidos en vehículos por

hora. v/c = Relación Volumen / capacidad del nivel de servicio

fd = Factor de distribución direccional del

Tránsito fw = Factor para anchos de carril y

hombros fhv = Factor de vehículos pesados

Tabla N° 20: Relación, volumen, capacidad.

Nivel de Servicio	Terreno plano						Terreno Ondulado						Terreno Montañoso					
(NS)	Restricción de paso, %						Restricción de paso, %						Restricción de paso, %					
	0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100	0	20	40	60	80	100
A	0,15	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04	0,15	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,14	0,09	0,07	0,04	0,02	0,01
B	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17	0,16	0,26	0,23	0,19	0,17	0,15	0,13	0,25	0,20	0,16	0,13	0,12	0,10
C	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33	0,32	0,42	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28	0,39	0,33	0,28	0,23	0,20	0,16
D	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,62	0,57	0,52	0,48	0,46	0,43	0,58	0,50	0,45	0,40	0,37	0,33
E	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,94	0,92	0,91	0,90	0,90	0,91	0,87	0,84	0,82	0,80	0,78

Fuente: Manual de capacidad de la carretera. 1994, tabla 8.1, página 283 versión español.

En base a la tabla N° 20, con el tipo de terreno indicado sabemos que para los distintos niveles de servicio será:

Tabla N° 21: Solución a Relación, volumen, capacidad.

Nivel de Servicio	V/C
A	0.03
B	0.13
C	0.28
D	0.43
E	0.9

Fuente: Elaboración propia en base a tabla N° 19.

fd = Factor de distribución direccional del tránsito.

Depende de la distribución vehicular por sentido de flujo. Con ayuda de la tabla N° 18 pág. 31 y sabiendo:

Distribución Direccional: 60/40

Tabla N° 22: Factor de ajuste por distribución del tránsito en carretera de dos carriles.

Separación Direccional	
(%)	Factor
50/50	1
60/40	0,94
70/30	0,89
80/20	0,83
90/10	0,75
100/0	0,71

Fuente: Manual de capacidad de la carretera. 1994, versión español Cuadro 2.6 sección 2.19.

Según esta tabla el factor direccional será: 0.94

fw = Factor para anchos de carril y hombros.

Tabla N° 23: Factor de ajuste por efecto combinado de carriles angostos y hombros restringidos, carretera de dos carriles.

Hombro (m)	Carril de 3.65m		Carril 3.35m	de	Carril de 3.05m		Carril de 2.75m	
	NS A- D	NS E			NS A- D	NS E	NS A- D	NS E
1,8	1	1	0,93	0,94	0,83	0,87	0,7	0,76
1,2	0,92	0,97	0,85	0,92	0,77	0,85	0,65	0,74
0,6	0,81	0,93	0,75	0,88	0,68	0,81	0,57	0,7
0	0,7	0,88	0,65	0,82	0,58	0,75	0,49	0,66

Fuente: Manual de capacidad de la carretera. 1994. Ns: Nivel de servicio.

Para este ancho de carril y hombro de nuestro tramo en estudio en base a la tabla N° 23 para cada nivel de servicio

De modo que: basados en los datos de la tabla N° 19 pág.38 tenemos que:

Ancho de carriles equivale a: 3.65 m

Ancho de hombros equivale a: 0.00m

Tabla N° 24: Factor para ancho de carril y hombros.

Nivel de Servicio	Fw
A	0.7
B	0.7
C	0.7
D	0.7
E	0.88

Fuente: Elaboración propia en base a tabla N°22 pág. 34

f_hv = Factor de vehículos pesados.

Este esta expresado por:

$$f_{hv} = 1/[1 + PT (ET-1) + PB (EB-1) + PR (ER-1)] \text{ Ecuación 6}$$

Las equivalencias en automóviles para Camiones Pesados (ET), para autobuses (EB) y vehículos recreacionales (ER), afectadas por el alineamiento horizontal, son tomadas de las tablas del Manual de Capacidades. Los factores PT, PB y PR corresponden a la fracción decimal de la proporción de camiones, autobuses y vehículos recreacionales en el volumen de tránsito total.

Datos obtenidos a partir del aforo vehicular, consiguiendo los % de vehículos que transitan por la vía.

Se sabe que: Tipo de trafico

% Camiones	10
% Buses	3
% Veh. Recreativo	0

Datos calculados en base a la tabla N° 18 pág. 31

Tabla Nª 25: Automóviles equivalentes por camiones y autobuses en función del tipo de terreno, carreteras de dos carriles.

Tipo de vehículo	Nivel de servicio	Tipo de terreno		
		Plano	Ondulado	Montañoso
Camiones, Et	A	2.0	4.0	7.00
	B – C	2.2	5.0	10.00
	D – E	2.0	5.0	12.00
Buses, Eb	A	1.8	3.0	5.70
	B – C	2.0	3.4	6.00
	D – E	1.6	2.9	6.50
Vehículos recreativos, ER	A	2.2	3.2	5.00
	B – C	2.5	3.9	5.20
	D – E	1.6	3.3	5.20

Fuente: Manual de capacidad de la carretera. 1994, versión español Cuadro 2.6 sección 2.19.

Tabla Nª 26: En resumen utilizaremos estos dato tabla Nª 24

Tipo de vehículo	Nivel de servicio	Terreno
		Ondulado
Camiones, Et	A	4.0
	B – C	5.0
	D – E	5.0
Buses, Eb	A	3.0
	B – C	3.4
	D – E	2.9
Vehículos recreativos, ER	A	3.2
	B – C	3.9
	D – E	3.3

Fuente: Elaboración propia. En base a la tabla 24

Para calcular los factores se hará por nivel de servicio teniendo como datos constantes los valores por porcentaje de la composición vehicular. El factor para vehículos recreativos no lo tomamos en cuenta.

$$fhv = 1/[1 + PT (ET-1) + PB (EB-1)]$$

$$fhv_a = 1/(1 + (0.1 (4-1)) + (0.03 (3-1))) = 0.7352$$

$$fhv_b = 1/(1 + (0.1 (5-1)) + (0.03 (3.4-1))) = 0.6793$$

$$fhv_c = 1/(1 + (0.1 (5-1)) + (0.03 (3.4-1))) = 0.6793$$

$$fhv_d = 1/(1 + (0.1 (5-1)) + (0.03 (2.9-1))) = 0.6863$$

$$fhv_e = 1/(1 + (0.1 (5-1)) + (0.03 (2.9-1))) = 0.6863$$

Se calculan los volúmenes para niveles de servicio.

$$Sfi = 2800(v/c) \times fd \times fw \times fhv$$

$$Sfi_a = 2800(0.03) \times 0.94 \times 0.7 \times 0.7352 = 41 \text{ Veh/h}$$

$$Sfi_b = 2800(0.13) \times 0.94 \times 0.7 \times 0.6793 = 163 \text{ Veh/h}$$

$$Sfi_c = 2800(0.28) \times 0.94 \times 0.7 \times 0.6793 = 350 \text{ Veh/h}$$

$$Sfi_d = 2800(0.43) \times 0.94 \times 0.7 \times 0.6863 = 544 \text{ Veh/h}$$

$$Sfi_b = 2800(0.90) \times 0.94 \times 0.88 \times 0.6863 = 1431 \text{ Veh/h}$$

1. Convertir el Volumen horario de máxima demanda en flujo de servicio actual

$$\text{---} = \text{Ecuación 7}$$

Donde:

fs. *actual* = Es el Flujo de servicio actual

VHMD = Es el volumen horario de máxima demanda.

FHMD = Factor Horario de máxima demanda.

$$= \frac{92}{0.7}$$

Intensidad = 131 Veh/día

41	131	163
----	-----	-----

En el Tramo empalme la BU de terreno ondulado, el flujo de servicio actual es B lo cual indica que el vehículo liviano aumenta la velocidad, no tiene restricción.

2.2 Inventario vial

Es un proceso que nos permite conocer los caminos que componen la red vial de una determinada área, así mismo los componentes de la vía y el estado de conservación de las mismas.

El propósito de realizar un inventario vial es conocer todos los elementos viales que están interactuando en el tramo en estudio, para identificar cuáles de estos están fallando en la vía y son parte de las causas que ocasionan los accidentes.

2.2.1 Clasificación de los dispositivos de control de tránsito

De conformidad con el Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, el cual es basado en el Manual Centroamericano de Dispositivos de Uniformes para el control del tránsito (SIECA) de 1991, los dispositivos se clasifican en tres categorías según su función:

Dispositivos de Reglamentación

Tienen como función informar a los usuarios sobre las disposiciones de la reglamentación del tránsito vigente y la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de la vía o suministrar indicaciones exactas para que actúen en determinada forma. La transgresión de las indicaciones de estos dispositivos constituye una

contravención, que se sanciona conforme a la ley o reglamento de tránsito de cada país.

Dispositivos de Prevención (Advertencia de peligro)

Cumplen la misión de prevenir a los usuarios de la vía de peligros existentes y su naturaleza.

Dispositivos de Información

Tienen como objeto guiar al usuario de la vía hacia el lugar de destino, proporcionándole toda aquella información que pueda serle útil para las tareas de navegación, orientación y guía, y proporcionarle cualquier otra indicación que pueda ser de interés para él, en especial para los turistas.

El inventario vial es un proceso que nos permite conocer los elementos que componen la red vial. Los datos consignados en el inventario permiten, saber la ubicación y el estado de conservación de los principales componentes del tramo.

La capacidad de la carretera depende del número y ancho de carriles, ancho de hombros, topografía general y las características geométricas de la carretera. Además, también se afecta por el grado de fricción lateral (accesos), el cual está estrechamente ligado al entorno de la vía.

Los datos generales consignados de la red vial son: ubicación, poblaciones cercanas, tráfico, fecha de ejecución del inventario, el punto de inicio y el punto final del tramo en estudio.

Se indican las características topográficas del tramo y la pendiente. Entre las categorías que se toman en cuenta son:

1. Terrenos planos (pendientes suaves de 0 - 3%, o moderadas (3-4%).
2. Terrenos ondulados (pendientes moderadas y frecuentes de 4%).
3. Terrenos montañosos (pendientes fuertes de 5% y frecuentes).
4. Terrenos con pendientes críticas (pendientes de 6% a más).

Y este puede dividirse en los siguientes tipos:

Inventario vial Básico: Consiste en obtener o actualizar información relativa la ubicación, longitud, superficie de rodamiento, clasificación, estado y situación actual.

Inventario vial calificado: El objetivo es obtener información actualizada y detallada de todos los elementos estructurales conformantes de la vía.

Inventario vial de condición: Este prepara los inventarios viales para establecer el estado actual de la vía y las medidas por realizar respecto a las actividades de conservación vial.

2.2.2 Señalización vial.

Los dispositivos de tránsito se definen como señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas, estos indican a los usuarios las precauciones (Previsiones) que deben tener en cuenta, las limitaciones (Restricciones) que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones (Guías) estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las calles o carreteras.

En efecto a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por ellas con el propósito de evitar riesgos y disminuir demoras innecesarias ya que los accidentes de tránsito son unas de las principales causas de mortalidad en el mundo.

Para prevenirlos, una de las primeras medidas a adoptar es informarse sobre las características de las rutas y caminos, las normas de tránsito propias del lugar, como también así los tipos de vehículos permitidos. Y, por supuesto, mantenerse siempre atentos y conducir con prudencia.

Entre los dispositivos de control de tránsito tenemos: los semáforos que regulan el flujo de vehículo y las señales que advierten al usuario del algún obstáculo o inconvenientes que pueda encontrar en la vía. También pueden ser informativas para ayudar al usuario a llegar a su destino.

La señalización es un lenguaje especial, para comunicar ciertos mensajes a los usuarios que transitan por la vía. Está compuesto por los siguientes elementos:

- El emisor es el elemento donde está aplicado el signo
- El mensaje es el significado del signo
- El receptor es el usuario (automovilista, peatón, ciclista, etc.)

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalado a nivel del camino o sobre él, destinado a transmitir un mensaje a los conductores, peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, o para guiar o informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicio.

Todas las señales de tránsito se elaboran e instalan conforme a especificaciones de Acuerdos Vigentes de Señalización en Nicaragua, para que sea funcional con el fin de contribuir a la Seguridad vial.

La Dirección de Seguridad de Tránsito de la Policía Nacional a través del Departamento de Ingeniería Vial, realiza estudios de tránsito sobre la red vial del país en base al comportamiento de los accidentes, aplicando criterios técnicos de ingeniería con el objeto de proponer y / o apoyar los planes de proyectos y planes de seguridad vial, en coordinación con el Departamento de Prevención y Seguridad Vial, y el consejo Nacional de Seguridad y Educación Vial, para reducir los peligros, mejorar la fluidez y la seguridad vial.

Las entidades del Gobierno que manejan las obras públicas, las comunicaciones y el transporte de nuestro país, conscientes por los altos índices de accidentes que se presentan en sus redes viales, reconocen la necesidad urgente de instalar

las señales o dispositivos de tránsito necesarios para establecer el orden y seguridad vial.

El incremento del parque vehicular, así como del crecimiento y remodelación de su infraestructura vial, también exigen que se diseñen y ejecuten proyectos con las señales de tránsito, que deben unificarse en cuanto a especificaciones a nivel del continente americano.

Las señales de tránsito son todos los dispositivos de tránsito necesario para regular la circulación de los usuarios de las vías, así mismo previenen e informan de situaciones para evitar accidentes y toma de decisiones.

Estos dispositivos para el control del tránsito, como son las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivos, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas sirven como garantía para evitar accidentes.

2.2.3 Señalización vertical

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, y para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicios.

Las señales verticales deberá usarse solamente donde se justifiquen según un estudio de tránsito, que determine la necesidad tomando en cuenta, las condiciones geométricas, volúmenes de peatones y vehículos, visibilidades hacia la derecha e izquierda y todo lo relacionado con los movimientos del tránsito.

Tipos de Señales Verticales.

a. Señales Reglamentarias.

Son las que indican al conductor sobre la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía, según las leyes y reglamentos en materia de tránsito de nuestro país según la ley 431 para el régimen de circulación e infracciones de tránsito.

b. Señales Preventivas.

Son las que indican al conductor de las condiciones prevalecientes en una calle o carretera y su entorno, para advertir la existencia de un potencial peligro y su naturaleza.

c. Señales Informativas.

Son las señales que indican a los usuarios de las vías la información necesaria para los destinos de viaje, servicios adelantes, centros turísticos, nomenclaturas de calles y avenidas y otras informaciones de interés.

Requisitos de las Señales Verticales.

Las señales verticales deben cumplir con los siguientes requisitos fundamentales:

- Satisfacer una necesidad importante.
- Llamar la atención.
- Transmitir un mensaje claro.
- Imponer respeto a los usuarios.

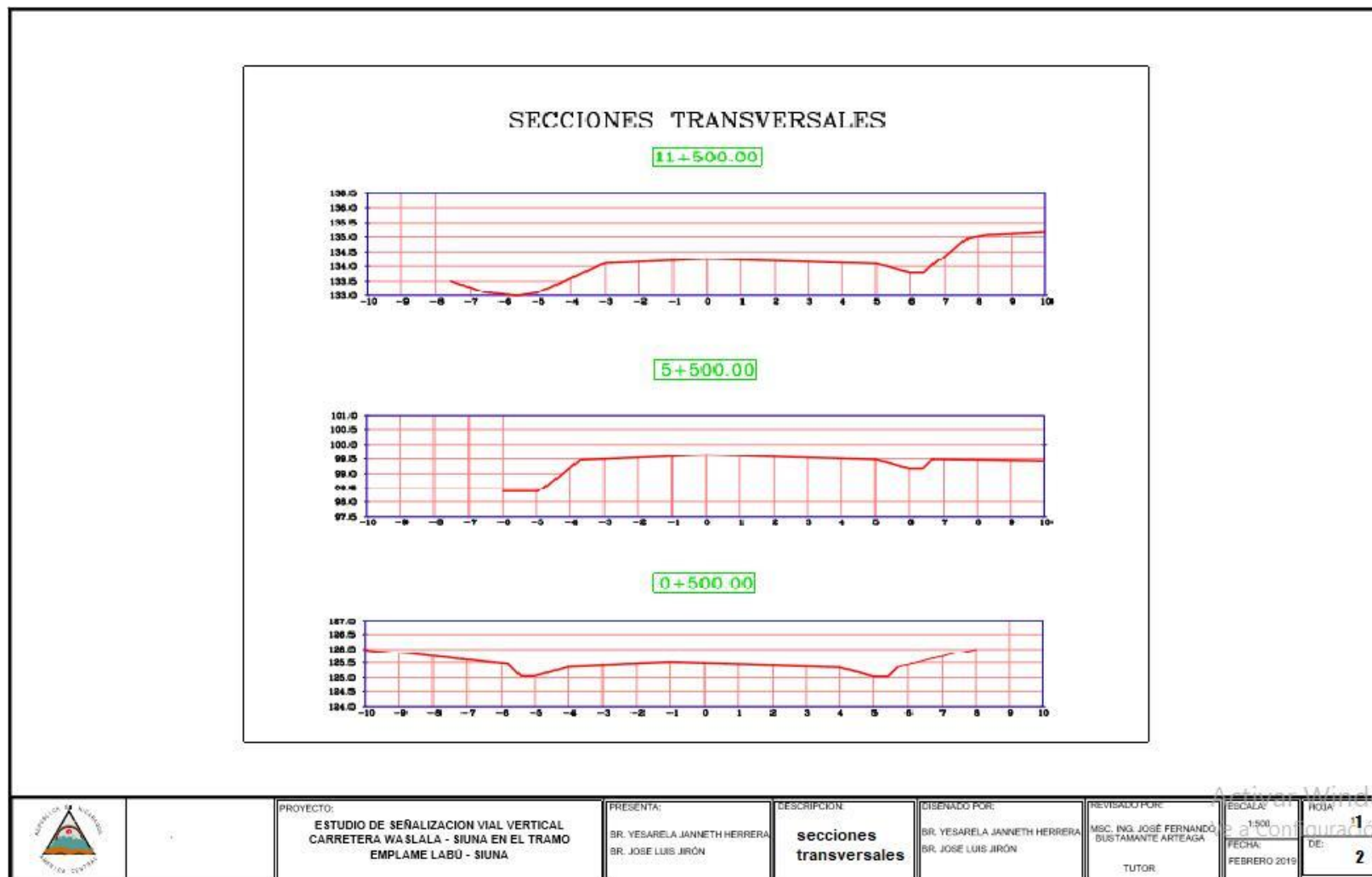
Tabla N° 27: Inventario vial.

Est: 00+000 – 16+092

CARACTERISTICAS DE LA SECCION TRANSVERSAL	
Tipo de superficie de carretera	Material selecto
Ancho de la calzada	7.3 m -5.00m
Derecho de vía	Ocupado por cercos perimetrales de viviendas domiciliarias.
Bombeo	1-2%
Velocidad de diseño	20 km/hr
Pendiente	6-12%
Número de carriles por sentido	1
Terreno	Ondulado
Uso de tierra al lado de la carretera	Agrícola, comercial, bosques, ríos
Estructura de la carretera	Área de rodamiento revestido con material selecto, cunetas, drenajes naturales.
Taludes de la carretera	Regular ya que las áreas verdes han sido ocupadas.
Condiciones de superficie de la carretera	Regular, cada 6 meses recibe mantenimiento pero la carga de tránsito que recibe es pesada.
Información del diseño de carretera	Drenajes lado izquierdo, lado derecho, menor y mayor
Nombre del tipo de drenaje	Naturales de tierra y cajas de concreto y puentes de concreto con acero reforzado.
Condiciones de superficie de drenaje	Regular, algunas alcantarillas necesitan limpieza ya que se encuentran atascadas.
Características del volumen de tráfico por día	Liviano menos de 100 toneladas diarias.
Tipo de trafico actualmente en la carretera	Motocicletas, vehículos livianos, jeep, camionetas, camión liviano y pesado, bus, agrícola y de construcción.

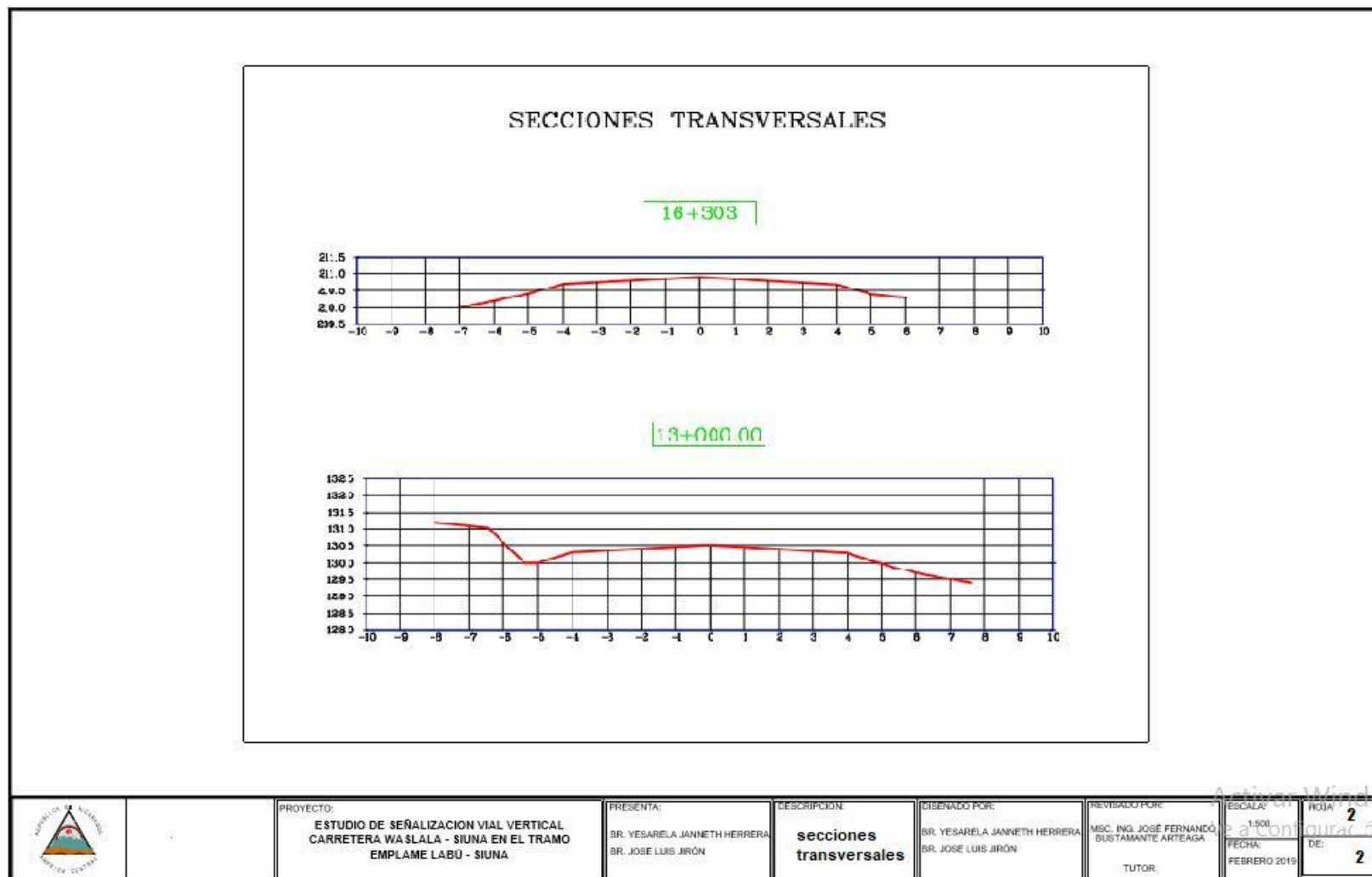
Fuente: Trabajo de campo, elaboración propia.

Dibujo N 1 de la sección transversal del tramo Empalme la Bú – Siuna



Fuente: Trabajo de campo, elaboración propia

Dibujo N° 2 de la sección transversal del tramo Empalme la Bú – Siuna



Fuente: Trabajo de campo, elaboración propia

Representación de la sección transversal.

Li= lado izquierdo Ld= lado derecho

0+500 área de rodamiento

Cunetas ambos lados

Talud ambos lados

5+500 área de rodamiento

Ld cuneta

Li talud con relleno

11+500 área de rodamiento

Ld cuneta

Li talud

Drenaje lateral

13+000 área de rodamiento

Li cuneta

Ld talud de relleno

16+303 área de rodamiento

Talud de relleno ambos lados

Clasificación funcional de la vía

Las vías se clasifican por dos grandes grupos como son: por tipo de construcción y por función: ambas están muy interrelacionadas en satisfacer la necesidad de transporte y los volúmenes que circulan por las vías.

Por tipo de construcción:

Carreteras pavimentadas: Se encuentran principalmente en el sistema de carreteras troncales, y algunas colectoras principales y secundarias, se clasifican en pavimentos rígidos(concreto hidraulico), semi-rígidos (adoquines) y flexibles (tratamiento superficial bituminosa simple y doble, concreto asfaltico en caliente y en frio).

Camino revestidos: Son caminos cuyo trazado geometrico obedece a normas de diseño para este tipo de superficie vial, tienen drenaje suficiente para permitir el trafico durante la estacion lluviosa.

Camino de todo tiempo: Su trazo geometrico no ha sido disenado, ajustandose mas que todo a la topografia del terreno, permite la circulacion todo el año.

Camino de estacion seca: No cuenta con diseño geometrico, si no que su trazado obedece a los lineamientos naturales del terreno.

Por su función: La clasificacion funcional agrupa, a las carreteras y caminos según la naturaleza del servicio que estan supuiestas a brindar, lo que a su vez tiene estrecha relacion con la estructura categorizacion de los viajes. Por lo tanto, la clasificacion funcional de carreteras puede definirse como el proceso de agrupar las facilidades en sistemas que describen el grado en el cual cada grupo desempeña las dos funciones basicas. Todos los caminos que se incluyen en esta clasificacion mas algunos que por su importancia economica han sido objeto de mejoras, forman parte de lo que se denomina red vial basica lo cual se define como aquellas carretgeras y caminos considerado arterias principales para el pais, uniendo fronteras, puertos, aeropuertos internacionales, asi mismo, esta red une

caminos interdepartamentales, carreteras que enlazan una o varias cabeceras, zonas productivas, turísticas, caminos intermunicipales y comarcas.

Las carreteras según su función se clasifican en:

1. Autopistas Regionales
2. Troncales Suburbanas
3. Troncales Rurales
4. Colectoras suburbanas
5. Colectoras rurales

2.2.4 Clasificación funcional de la carretera troncal Waslala- Siuna (tramo empalme la Bú- Siuna)

-Por el tipo de construcción.

El tramo en estudio, por el tipo de construcción se clasifica como CARRETERA DE TODO TIEMPO, esto porque se observa que la superficie de rodamiento está constituido solamente por material selecto.

-Por su función.

Por la ubicación y uso que tiene la vía en estudio es clasificada por el Ministerio de Transporte e Infraestructura como una troncal que tiene como propósito: conexión departamental y forma parte de la red vial Centroamericana NIC-5.

2.2.5 Uso de suelo y derecho de vía

El auge del crecimiento poblacional, de las ciudades que son conectadas por la carretera, conlleva al incremento del uso de suelo aledaño a la vía que, principalmente la construcción de zonas urbanas, que atraen turismo y comercios varios.

En el tramo de carretera Empalme La Bú- Siuna el uso del suelo es un 60% para viviendas domiciliarias y centros turísticos ya que en la vía se encuentran balneario concurridos por los pobladores del municipio de Siuna, el otro 40% es uso de ganadería y agricultura tratándose de una zona láctea y productiva.

El derecho de vía es la franja de terreno que adquiere el dueño de una carretera usualmente el estado, para la construcción de la misma, incluyendo dentro de sus límites el diseño bien balanceado de la(s) calzada(s) con sus carriles proyectados, los hombros interiores y exteriores, las medianas y todos los elementos que conforman normalmente la sección transversal típica de este tipo de instalaciones, conforme su clasificación funcional.

Para carreteras Troncales del sistema regional, el ancho recomendable del derecho de vía se incrementa hasta 40 metros, con un óptimo recomendable por exceso de 50 metros.

Para carreteras Colectoras del rango inferior, se considera suficiente disponer de un derecho de vía de 20 metros de ancho y ampliarse hasta 30 metros de ancho para disponer de una solución holgada.

Señalización vertical actual.

En el inventario de la señalización vertical que se realizó en el casco rural y en la actualidad se cuantificaron 16 señales verticales existentes a lo largo del tramo, del total anterior se encontraron que las 5 unidades en buen estado y 11 señales en estado regular, requiriendo con urgencia un reemplazo e instalación en diversos puntos críticos del tramo en estudio.

Como resultado del inventario de la señalización demuestra que es necesaria la instalación de más señales verticales, para poder brindar la seguridad suficiente en la carretera que le permita al conductor prevenir de una mejor manera un accidente, ya que existe poca señalización a lo largo del tramo; el mayor problema es principalmente el mal estado y la falta de señalización en los puentes que se

encuentran en dicho tramo, así como escuelas, intersecciones y poblados. Ubicar señales en estos puntos críticos pondrá en alerta al conductor para anticipar acciones y evitar o disminuir las probabilidades de un accidente.

Promedio del estado de la señalización del tramo en estudio

Tabla N°28: Promedio del estado de la señalización

Nomenclaturas existentes	Estado físico			Total
	Bueno	Regular	Malo	
Preventivas	4	0	0	4
Señales reglamentarias	0	0	0	0
Señales informativas	1	1	0	1
Precaución de desnivel	0	10	0	10
Total	5	11	0	16
Porcentaje	100%	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia. (Levantamiento de señalización)

En el inventario de la señalización vertical se realizó a lo largo del tramo en estudio; en la actualidad se cuantificaron 16 señales verticales existentes, las cuales de éstas 5 están en buen estado y 11 en estado regular; además, se demuestra la ausencia de señalización vertical en puntos críticos del tramo, y de señales informativas los cuales están detallados en la tabla N° 27.

El procedimiento que se utilizó para cuantificar los resultados anteriores fue clasificando con las siguientes características:

- Para las señales valoradas como buena: son aquellas que se ajustan al diseño recomendado por el Manual centroamericano de Dispositivos uniformes para el control del tránsito, presentan un buen estado del tablero y sus materiales, posee reflectividad.

- Para las señales valoradas como regulares: son aquellas que se encuentran en buen estado pero que no cumplen con todos los requisitos del manual centroamericano y alguna q están completas, pero con un poco de corrosión, pero que aún transmiten buena información al conductor.
- Para las señales valorada como Mala: estas son las que están deterioradas por varias razones ya sea por su envejecimiento, por efecto del sol, lluvia, polvo, viento, contaminantes del aire, choques o por vandalismo. Las señales que se encontraron la superficie de la cara del tablero (el material) de estas señales están dañadas y no cuentan con reflectividad por las noches y en algunos casos no se ajustan a la forma, tamaño, colores o mensajes de las que propone el Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control del tránsito. Además, son las que no cuentan con buena visibilidad por obstrucción de arbustos y volantes de propaganda que las ocultan y esta condición, dificulta la lectura de la información no importa que la señales estén en buen estado o en mal estado, para que esta condición aumente las probabilidades de accidentes y disminuya la seguridad vial. Y aquellas que existen pero que debido a diferentes motivos están incompletas.

Por lo tanto la señalización vertical actualmente está en un 55% ya que falta señalización que genere toda la información necesaria al usuario y la señalización vertical es parte fundamental en la seguridad de los usuarios que utilizan la carretera; y a la vez aumenta el riesgo a que ocurran accidentes en la vía y que afecten a los conductores y peatones; es necesario hacer un ordenamiento de la señalización y dar mantenimiento a las pocas que existen ya que es parte fundamental para que oriente y dirija al tránsito de forma más segura.

-Señales de tránsito en buen estado del tramo de carretera Empalme La Bú-Siuna



Imagen N° 4: Señal de prevención

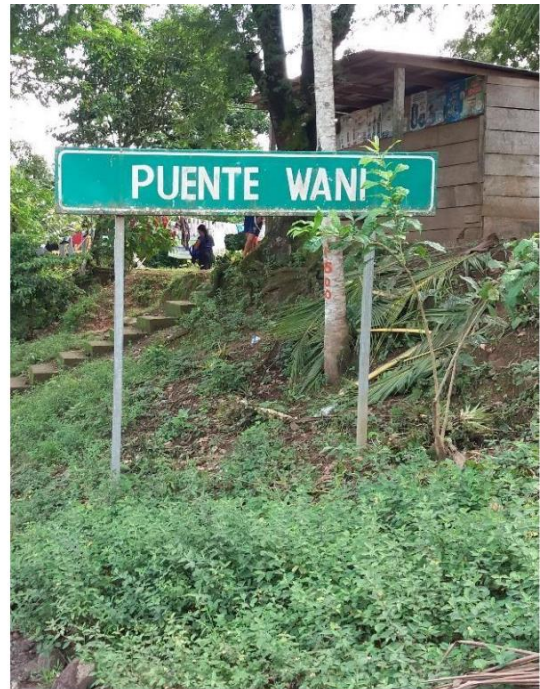


Imagen N° 5: Señal informativa

-Señales de tránsito en estado regular del tramo de carretera Empale La Bu-Siuna



Imagen N° 6: Paneles de prevención



Imagen N° 7: Paneles de prevención

2.3 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Los levantamientos topográficos es la primera fase del estudio técnico y descriptivo de un terreno. Se trata de examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también las alteraciones existentes en el terreno y que se deban a la intervención del hombre (construcción de taludes, excavaciones, canteras...).

En realidad, un levantamiento topográfico consiste en una recopilación de datos para poder realizar, con posterioridad, un plano que refleje el mayor detalle y exactitud posible del terreno en cuestión. Además de ser vital para la elaboración del plano del terreno, el levantamiento topográfico es una herramienta muy importante durante los trabajos de edificación porque con ellos se van poniendo las marcas en el terreno que sirven como guía la construcción.

Por eso, para realizar cualquier tipo de obra en un terreno, es fundamental que cuentes con un buen levantamiento topográfico. No solo necesitarás un levantamiento topográfico para en el caso de edificaciones, los levantamientos topográficos también son necesarios para marcar los lindes de las parcelas, o señalar los puntos de amojonamiento, por ejemplo.

2.3.2 Instrumentación utilizada en los levantamientos topográficos

La instrumentación necesaria para realizar levantamientos topográficos consta de equipos que miden ángulos, desniveles, distancias y coordenadas. Existen instrumentos óptico-mecánicos como las brújulas taquimétricas, los teodolitos y los taquímetros.

Con el avance de la tecnología y la introducción del GPS ha surgido un instrumento electro-óptico con el que se pueden llevar a cabo los distintos tipos

de medidas que antes necesitaban equipos diferentes. Se trata de las estaciones totales. Las estaciones totales son el resultado de incorporar un distanciómetro (medidor de distancias) a un teodolito electrónico. Con la estación total se puede calcular a tiempo real distancias, elevaciones o desniveles de distintos puntos.

Además, de la estación total, los receptores con GPS también se han convertido en un instrumento de gran utilidad en los trabajos relacionados con el levantamiento topográfico. Son especialmente útiles para determinar de manera precisa y exacta las coordenadas de los terrenos reduciendo al mínimo los márgenes de error.

2.3.3 Levantamiento con GPS

Las actividades relacionadas al levantamiento topográfico han sido modificadas durante las pasadas décadas por la incorporación de instrumentos de última tecnología entre los que se puede mencionar el GPS.

Es necesario resaltar que la característica de mayor importancia en esta modificación se evidencia en el proceso de captura, almacenamiento, cálculo y transmisión de los datos de campo, así como en la representación gráfica de los mismos; esto ha traído como consecuencia la posibilidad de obtener un producto final con mayor precisión y rapidez. El uso que el profesional de la Ingeniería hace de la topografía tiene básicamente que ver con la definición de linderos y con el desarrollo de proyectos de infraestructura tales como urbanismos, carreteras, puentes, obras hidráulicas, acueductos, alcantarillado, riego y drenaje, etc.

2.4. Clasificación de carretera

En nuestro país el ministerio de transporte e infraestructura, como ente normado en materia de infraestructura vial, cumple con las especificaciones técnicas y normas de diseño, establecidas para nuestra región como son las de la o Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (SIECA 2016), que responden a las exigencias actuales del tráfico nacional, lo que garantiza rentabilidad en la inversión de la infraestructura.

Las características físicas y geométricas de nuestras carreteras según el tipo de superficie se detallan a continuación:

Tabla N° 29: Características físicas y geométricas de carreteras, Asfalto y Adoquinado.

ASFALTO	
CARACTERÍSTICA	RANGO
Ancho de Corona	6.0 - 10.0 m
Ancho de Calzada	6.0 - 7.3 m
Derecho de Vía	*20.0 - 40.0 m
Bombeo	2.0 - 3.0 %
Velocidad de Diseño	60.0 - 80.0 Km.
Pendiente Máxima	3.0 - 8.0 %
Pendiente Ponderada	0.5 - 4.5 %
Carga de Puente	HS15 - 44, HS-20-44 y HS-20-44+25%

* Según Ley de 1952

ADOQUINADO	
CARACTERÍSTICA	RANGO
Ancho de Corona	5.7 - 9.0 m
Ancho de Calzada	5.5 - 7.0 m
Derecho de Vía	11 - 38.0 m

Fuente: Manual Centroamericano para diseño de pavimentos. Nov, 2002

**Tabla N°30: Características físicas y geométricas de carreteras,
Concreto hidráulico y Revestido.**

CONCRETO HIDRAÚLICO

CARACTERÍSTICA	RANGO
Ancho de Corona	7.60 - 10.90 m
Ancho de Calzada	6.70 - 8.40 m
Derecho de Vía	29.30 - 40.0 m
Bombeo	2-3%
Velocidad de Diseño	30-90 Km/h
Pendiente Máxima	3.0 - 8.0%
Pendiente Ponderada	0.5 -5.40 %
Carga de Puente	HS-2044 +25%

Nota: La velocidad de diseño depende de las características geométricas de la vía así como de su clasificación, topografía y uso de suelo.

REVESTIDO

CARACTERÍSTICA	RANGO
Ancho de Corona	4 – 8m
Ancho de Calzada	Incluido en la corona
Derecho de Vía	12 - 46.0 m
Pendiente Máxima	0.09 - 22.59 %

Fuente: Manual Centroamericano para diseño de pavimentos. Nov, 2002

Tabla N°31: Clasificación del tipo de superficie del municipio Siuna



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
 DIVISIÓN GENERAL DE PLANIFICACION
 DIVISIÓN ADMINISTRACION VIAL
 OFICINA DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
REGIÓN AUTONÓMA COSTA CARIBE NORTE (RACCN)
 Año 2016

MUNICIPIO	TIPO DE SUPERFICIE							TOTAL (KM)	%
	ADOQ.	ASF.	C.H.	EMP.	REV.	T. T.	E.S.		
BONANZA	3.66				16.69	59.50	5.58	85.43	4.44
MULUKUKÚ			32.52		26.39	149.04	6.20	214.16	11.14
PRINZAPOLKA			0.68			41.95	3.29	45.91	2.39
PUERTO CABEZAS	2.82	0.26	2.99		156.85	188.96	74.58	426.46	22.18
ROSITA	1.09		2.31		82.10	92.56	13.85	191.91	9.98
SIUNA			13.83	3.00	112.66	127.08	3.54	260.10	13.53
WASLALA	1.73		0.48		56.21	191.96	2.04	252.41	13.13
WASPAM			3.51		60.93	317.16	64.45	446.04	23.20
TOTAL	9.30	0.26	56.31	3.00	511.84	1,168.19	173.52	1,922.42	100.00
%	0.48	0.01	2.93	3.00	26.62	60.77	9.03	100.00	

Fuente: Red Vial de Nicaragua - Página 473

Tabla N° 32: Clasificación Funcional del municipio de Siuna



MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
 DIVISIÓN GENERAL DE PLANIFICACION
 DIVISIÓN ADMINISTRACION VIAL
 OFICINA DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
CLASIFICACIÓN FUNCIONAL
REGIÓN AUTONÓMA COSTA CARIBE NORTE (RACCN)
 Año 2016

MUNICIPIO	TRONCAL PRINCIPAL	TRONCAL SECUNDARIA	COLECTORA PRINCIPAL	COLECTORA SECUNDARIA	CAMINO VECINAL	TOTAL (KMS)	%
BONANZA				19.15	66.28	85.43	4.44
MULUKUKÚ		58.92			155.24	214.16	11.14
PRINZAPOLKA				26.51	19.40	45.91	2.39
PUERTO CABEZAS		102.96	54.64		268.86	426.46	22.18
ROSITA		71.91		20.06	99.94	191.91	9.98
SIUNA		71.54		54.11	134.45	260.10	13.53
WASLALA				57.68	194.73	252.41	13.13
WASPAM			62.73		383.31	446.04	23.20
TOTAL	0.00	305.33	117.37	177.51	1,322.21	1,922.42	100.00
%	0.00	15.88	6.11	9.23	68.78	100.00	

Fuente: Red Vial de Nicaragua

Tabla N°33: Red Vial del municipio de Siuna

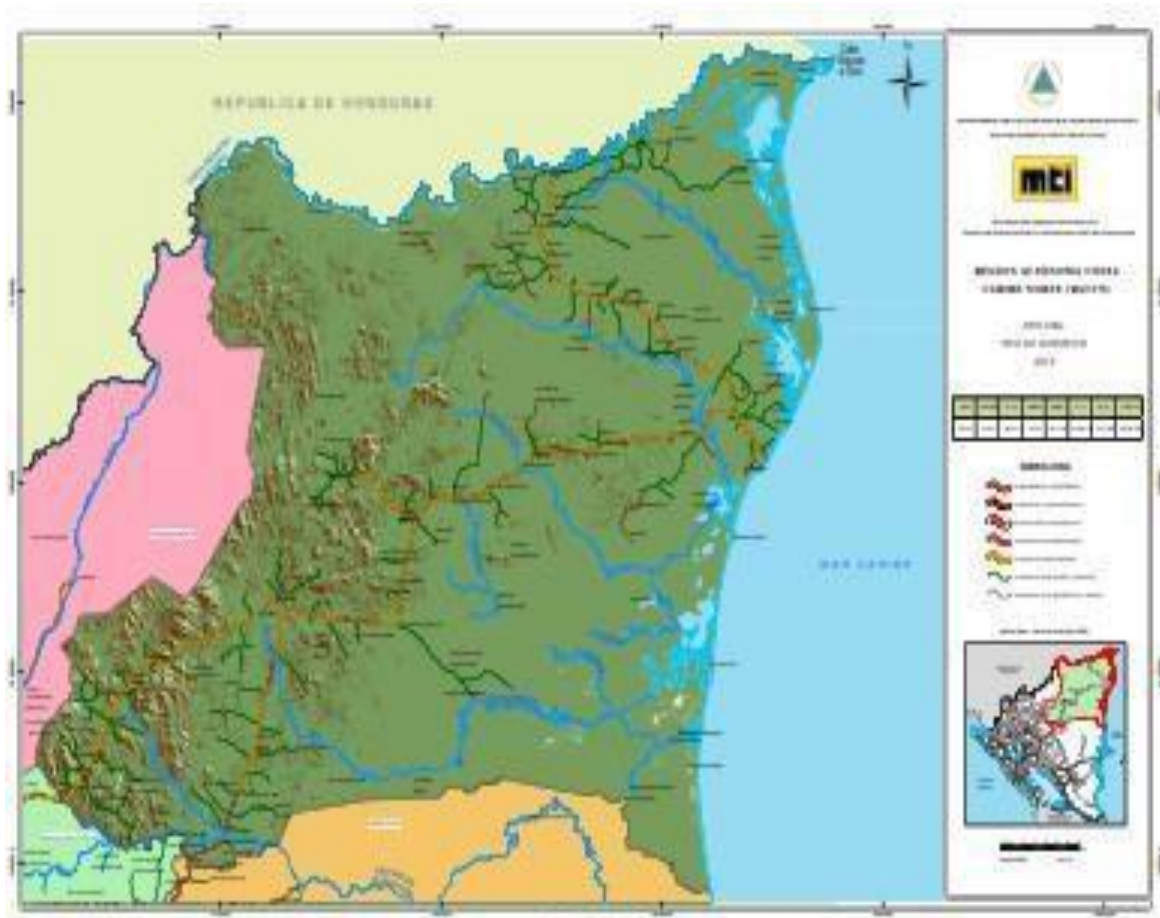


MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
DIVISION GENERAL DE PLANIFICACION
DIVISION ADMINISTRACION VIAL
OFICINA DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
REGIÓN AUTÓNOMA COSTA CARIBE NORTE (RACCN)
RED VIAL DEL MUNICIPIO DE SIUNA
Año 2016

IDENT. CAMINO	CODIGO	ORIGEN	DESTINO	TIPO DE SUPERFICIE							TOTAL (km)	CLASIFICACION FUNCIONAL				
				ADOQ.	ASF.	C. H.	EMP.	REV.	T.T.	E.S.		TP	TS	CP	CS	CV
NIC-5	05ZS0000000	Est. 154+140 del 05ZL0000000 (Pte. Mixto Aguas Calientes) (Limite Municipal Waslala- Siuna)	Siuna (Emp. a Rio Blanco)			1.10		53.01			54.11				54.11	
	05ZS0100000	Km.109+200 (Emp. de Labú)	Labú						14.42		14.42					14.42
	05ZS0101000	Km. 5+550 (Muplwas Arriba)	Muplwas Central						3.36		3.36					3.36
	05ZS0102000	Km. 6+575 (Emp. A Bethel)	Pijibay						10.03		10.03					10.03
	05ZS0200000	Km. 193+360 (Danilí) (Emp. El Hormiguero)	El Hormiguero						6.60		6.60					6.60
	05ZS0300000	Km. 203+765 (Siuna)	Km.1+710 del 05ZS0400000 (Matis)						0.65		0.65					0.65
	05ZS0400000	Km. 205+814 (Siuna)	UII			0.26			7.92		8.18					8.18
	05ZS0500000	Km. 206+240 (Siuna)	Guasimito			0.58			17.79		18.37					18.37
	05ZS0501000	Km. 0+916 (Siuna)	El Dorado				3.00			3.54	6.54					6.54
	05ZS0501010	Km1+551 (Empalme a: Aza Central)	Aza Central (Finca La Fortuna)						12.52		12.52					12.52
	05ZS0600000	Nic5 Km160+170 (El Guayabo)	San Isidro(*)						3.29		3.29					3.29
	05ZS0700000	Nic5 Km167+620 (Flor De Pino)	Danilin Arriba(*)						0.09		0.09					0.09
NIC-21B	21ZS0000000	Est. 141+905 del 21ZK0000000 (Pte. Chico Smith) (Rio Chico Smith) (Limite Municipal Mulukukú - Siuna)	Km. 213+445 (Caserio El Empalme) (Limite. Mun. Siuna-Rosita)			11.66		59.65			71.54		71.54			
	21ZS0100000	Nic21B Km. 160+745 (Tadaznita)	San Antonio (*)						13.19		13.19					13.19
	21ZS0200000	Nic21B Km. 183+690 (Yaoya Central)	Caño Seco						6.20		6.20					6.20
	21ZS0300000	Nic21B Km. 183.715 (Yaoya Central)	San Juan (Floripon) (*)						2.53		2.53					2.53
	21ZS0400000	Nic21B Km. 190+145 (Mongaño)	Tingni Tara						12.25		12.25					12.25
	21ZS0500000	Nic 21B Km.213+955 (EL Guineño)	Las Delicias						9.55		9.55					9.55
	21ZS0600000	Nic21B Km. 265+035 (Coperna)	Santa Juana (*)						6.69		6.69					6.69
TOTAL				0.00	0.00	13.83	3.00	112.66	127.08	3.54	260.10	0.00	71.54	0.00	54.11	134.45

Fuente: Red Vial de Nicaragua - página 475

Ilustración 1: Red Vial de Región autónoma Caribe Norte – Tipo de superficie



Fuente: red vial 2016 - página 471

Tabla N°34: Elementos de diseño geométrico de las carreteras regionales

Cuadro 1 ELEMENTOS DE DISEÑO GEOMETRICO DE LAS CARRETERAS REGIONALES												
(RESUMEN)												
No.	DESCRIPCION	AUTOPISTAS REGIONALES	TRONCALES						COLECTORAS			
			Suburbanas			Rurales			Suburbanas		Rurales	
1	TPDA, vehiculos promedio diario	>20,000	20,000-10,000			10,000-3,000			3,000-500		3,000-500	
2	VHD, vehiculos por hora	>2,000	2,000-1,000			1,500-450			300-50		450-75	
3	Factor de Hora Pico, FHP	0.92	0.92			0.95-0.91			0.92		0.85	
4	Vehículo de Diseño	WB-20	WB-20			WB-20			WB-15		WB15	
5	Tipo de Terreno	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	P O M	
6	Velocidad de Diseño o Directriz, km/hora	110 90 70	90 80 70	80 70 60	70 60 50	70 60 50	70 60 50	70 60 50	70 60 50	70 60 50	70 60 50	
7	Número de Carriles	4 a 8	2 a 4			2 a 4			2		2	
8	Ancho de Carril, metros	3.6	3.6			3.6			3.3-3.6		3.3	
9	Ancho de Hombros/Espaldones, metros	RE 1.0 - 1.5 Ext 1.8 - 2.5	RE 1.0 - 1.5 Ext 1.8 - 2.5			RE 0.5 - 1.0 Ext 1.2 - 1.8			Ext 1.2 - 1.5		Ext 1.2 - 1.5	
10	Tipo de Superficie de Rodamiento	Pav.	Pav.			Pav.			Pav.		Pav.-Grava	
11	Dist.de Visibilidad de Parada, metros	110-245	110-170			85-140			65-110		65-110	
12	Dist. de Visib. Adelantamiento, metros	480-670	480-600			410-540			350-480		350-480	
13	Radio Min. de Curva, Peralte 6%, metros	195-560	195-335			135-250			90-195		90-195	
14	Maximo Grado de Curva	5°53' - 2°03'	5°53' - 3°25'			8°20' - 4°35'			12°44' - 5°53'		12°44' - 5°53'	
15	Pendiente Longitudinal Max, porcentaje	6	8			8			10		10	
16	Sobreelevación, porcentaje	10	10			10			10		10	
17	Pendiente Transversal de Calzada, %	1.5 - 3	1.5-3			1.5-3			1.5-3		1.5-3	
18	Pendiente de Hombros, porcentaje	2-5	2-5			2-5			2-5		2-5	
19	Ancho de Puentes entre bordillos, metros	Variable	Variable			Variable			7.8-8.7		7.8-8.1	
20	Carga de Diseño de Puentes (AASHTO)	HS 20-44+25%	HS20-44+25%			HS20-44+25%			HS20-44		HS20-44	
21	Ancho de Derecho de vía, metros	80-90	40-50			40-50			20-30		20-30	
22	Ancho de Mediana, metros	4-12	4-10			2-6			-		-	
23	Nivel de Servicio, según el HCM	B-C	C-D			C-D			C-D		C-D	
24	Tipo de Control de Acceso	Control Total	Control Parcial			Sin Control			Sin Control		Sin Control	
25	CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	AR-TS	AR-TS-TR			TR-CR			TS-CS		TR-CR	

Notas: Pav: Pavimento asfáltico o de cemento Portland
P: Plano O: Ondulado M: Montañoso
AR: Autopista Regional, TS: Troncal Suburbana, TR: Troncal Rural, CS: Colectora Suburbana, CR: Colectora Rural

Fuente: Manual Centroamericano Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales 2da edición – Página 13

CAPITULO III: SEDURIDAD VIAL

3.1 INTRODUCCIÓN

La seguridad vial se define como las acciones, medidas, disposiciones u obras que se realizan para reducir o eliminar los peligros en la circulación de personas y vehículos, se evalúa generalmente en el número de accidentes y víctimas, esto es el resultado de un proceso muy complejo en términos estadísticos.

En el punto de estudio ubicado en el puente cercano al empalme, hay problemas de seguridad vial muy claros, ya que no existe simbologías que indiquen giros a las pocas calles, ni señalizaciones horizontales ni tampoco señalizaciones verticales, no hay señalización que indique disminución de velocidad, ya que es un acceso principal, por lo cual los vehículos transitan con velocidades sin restricciones debidas, causando accidentes y congestionamiento, y a esto añadirle que dicha entrada se encuentra queda próxima a una curva, un factor de infraestructura que incide aún más en los accidentes.

Es un problema no solo del gobierno sino de un conjuntos de organizaciones no gubernamentales y problemas de culturización del peatón y conductor, por lo que hay una inseguridad vial por diferentes razones, como la incompleta señalización vial, las señalizaciones en existencias destruidas u obstruidas, falta de presencia policial, falta de una educación vial en los peatones y conductores, entre otros factores que no cumplen a cabalidad las normas y reglamentos de tránsito.

La falta de señales o deterioro de las mismas y marcas de tránsito son tomados como otro factor de inseguridad, que también está relacionado a la escasa presencia policial para vigilancia del cumplimiento de las reglas de circulación, especialmente en las carreteras troncales del país de Nicaragua.

3.2 PARA EL FACTOR HUMANO

Campañas de educación y divulgación.

El mecanismo educación y seguridad vial tiene que influenciar de forma directa a los siguientes beneficiados: Conductores del transporte particular, colectivo, selectivo, escolar, de carga especial y a los más vulnerables Peatones, Ciclista y Pasajeros.

Con énfasis especial requiere, la implementación de la educación vial en los centros de estudios que están sobre y próximos la carretera, y habitantes de las zonas pobladas.

Es necesario la comunicación por medios televisivos, radiales, visitas a los colegios y el perifoneo por las carreteras, la idea es de concientizar la situación actual, a las personas que viven y transitan en el municipio.

3.2.1 Campañas informativas en los medios de comunicación masiva (TV, Radial), para la difusión

- La situación actual local de cada Departamento.
- Medidas de prevención en carretera.
- Mensajes preventivos de cómo utilizar las vías urbanas, carreteras para los peatones y conductores.

3.2.1 Perifoneo

Por medio de auto parlante se debe realizar actividad de educar por medio de mensajes a las personas que habitan en los poblados cerca de la carretera, especialmente colegios, fabricas, zonas francas etc.

En zonas pobladas se deben impartir los siguientes mensajes:

3.2.3 Para peatones

- a) Antes de Cruzar mire en ambos la dos de la carretera.
- b) Cuando camine por las noches utilice ropa clara y trate de andar siempre en los hombros de la carretera.

3.2.4 Para conductores

- a) Disminuya la velocidad al llegar en las zonas urbanas o cuando mire a un peatón, ciclista o carretones.
- b) Respete las señales de tránsito y los límites de velocidad.

3.2.5 Charlas en los Centros Escolares

- a) Entrega de documentos didácticos
- b) Medidas preventivas de seguridad
- c) Uso de las señales de tránsito
- d) Invitación de capacitación a padres de familia

3.3 PARA EL FACTOR VIAL

Las principales medidas de seguridad que deben aplicarse son:

- a) Ampliar carriles para peatones y ciclistas, favorablemente equipándoles de protección a manera de ciclo vía por medio de bordillo.
- b) Las canalizaciones de las intersecciones principales requieren de bordillos montables en la mediana central para proteger los giros de izquierdas.
- c) Rediseño de intersección en el empalme de San francisco libre en la dirección de la entrada, que permita el tránsito de peatones y ciclistas a lo largo con un espacio más amplio, evitando que los vehículos impacten a los peatones y ciclistas que circulan en un área angosta entre el bordillo de la media y la línea paralela.

- d) Actuaciones de puntos negros, se requiere de un control permanente de los accidentes con sus respectivos diagramas de colisiones para determinar obras de seguridad, incluyendo vigilancia policial.
- e) Mejoras de la sección transversal, esta medida tiene como objetivo ofrecer a los usuarios de las vías márgenes de seguridad mediante el aumento de la anchura de la calzada, la construcción de arcenes a lo largo de la carretera, el aumento de carriles o la construcción de las medianas centrales entre ambos carriles de circulación. Otro objetivo importante es el aumento de la movilidad mediante el aumento de la capacidad vial.
- f) Medidas de prevención de accidentes con ganado o equinos, se hace necesario la aplicación de la ley 431 del artículo nº 29. Que cita que si el ganado se desplaza sin arrieros en la vía pública la Policía Nacional aplicará una multa a favor de la Alcaldía Municipal de quinientos córdobas la que deberá ser pagado en términos de 30 días. Los dueños de semovientes que circulen en la vía pública y que provoquen accidentes de tránsito se les responsabilizaran por los daños materiales y humanos causas a terceros.
- g) Mantener la iluminación de la carretera principalmente en zonas pobladas, empalmes.
- h) Completar las señales y marcas de tránsito.
- i) El retiro de los rótulos comerciales en el derecho de vía.
- j) Eliminación de obstáculos próximos a la calzada como barandas de concreto o tubos para accesos particulares.
- k) Regulación del tráfico en zonas de obras, normalmente es peligroso circular por un tramo de carretera que se encuentre en mantenimiento por la falta de regulación apropiada para dirigir el tránsito generalmente se trabaja distancia muy largas que causan demoras en la circulación, no hay advertencias del material suelto ni las señales correspondientes para zonas de obras, los contratistas utilizan piedras para proteger bandas de circulación con asfaltos recién aplicados, las señales no corresponden y no poseen las propiedades reflectantes para la circulación nocturnas.

3.4 PARA EL FACTOR VEHICULAR

- a) Hacer cumplir lo establecido en la ley 431 el artículo nº 138 del capítulo VI para exigir la inspección técnica mecánica de los vehículos. Para efectuar inspecciones periódicas que contribuirán a la seguridad vial.
- b) Retenes policiales con autoridades de transporte para el cumplimiento de inspecciones de vehículos.
- c) Inspección a los talleres autorizados para verificar el cumplimiento de esta actividad.
- d) Establecer horarios de circulación para vehículos sobre dimensionados o agrícolas que causan demoras y peligros al tránsito en horas críticas.
- e) Evitar que camiones que prestan servicio en el ingenio transportando cañas de azúcar o melaza, arrojen sustancias sobre la carpeta de rodamiento por el daño a las marcas horizontales.

**CAPITULO IV: PROPUESTA DE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN EL
TRAMO DE CARRETERA UNION LA
BU-SIUNA**

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se abordarán propuestas técnicas que, según los resultados de los estudios previamente realizados, deberían ser tomadas en cuenta para mejorar la seguridad vial en el tramo de estudio carretera Empalme La Bú-Siuna. Las presentes consideraciones pretenden satisfacer la necesidad de seguridad y eficiencia de tránsito correcta que ayude al flujo vehicular.

Para llevar a cabo esta propuesta de señalización fue necesario utilizar el Manual Centroamericano de Dispositivos uniformes para el control de tránsito, estipulado en la Secretaria de Integración Económica SIECA 2016. A través de la recopilación, análisis y aplicación de los estudios correspondientes de señalización vial vertical en el tramo de estudio.

Se realizó la propuesta de señalización vertical en el tramo de estudio que es un camino de todo tiempo en donde se observó poca señalización tanto preventiva como informática y reglamentaria.

Tabla N° 35: Propuesta de señalización vial vertical por estación, tipo y ubicación.

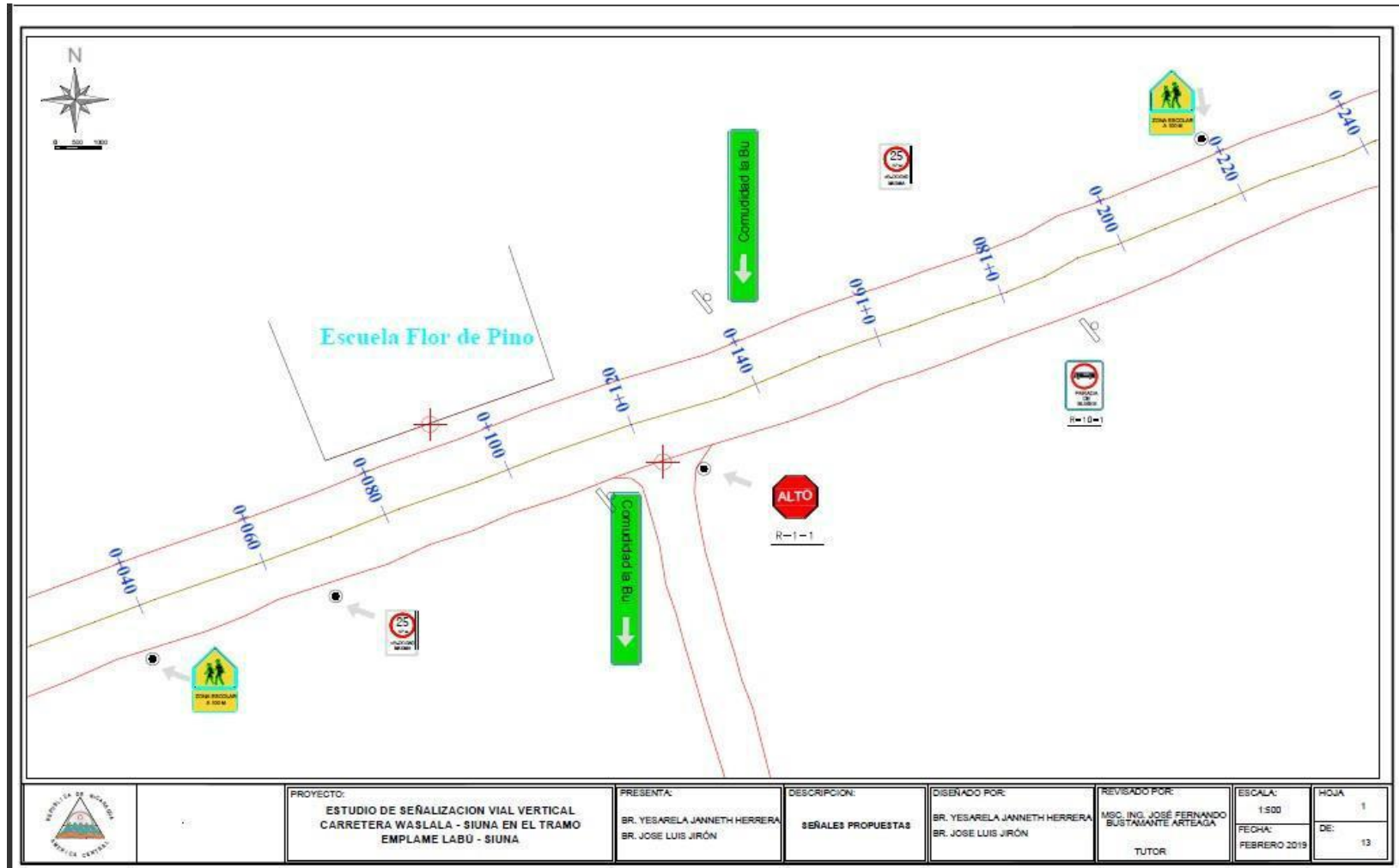
FORMATO DE LEVANTAMIENTO DE SEÑALES VERTICALES DE TRANSITO PROPUESTAS					
ESTACION GPS	CODIGO	TIPO	UBICACIÓN		OBSERVACIONES
			IZQUIERDA	DERECHA	
0+040	E-1-1	ZONA ESCOLAR		XXXX	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
0+060	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA		XXXX	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
0+100	ID-1-1	SEÑAL INFORMATIVA		XXXX	Señal de informacion de destino
0+120	R-1-1	SEÑAL DE ALTO		XXXX	Propuesta de señal de año
0+140	ID-1-1	SEÑAL INFORMATIVA	XXX		Señal de informacion de destino
0+180	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA	XXX		Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
0+200	R-10-1	SEÑAL DE TRANSPORTE		XXXX	propuest de señal preventiva parada de buses
0+220	E-1-1	ZONA ESCOLAR	XXX		Propuesta de señal preventiva Zona escolar
1+120	IS-2-23	SEÑAL INFORMATIVA		XXXX	Señal de informacin y servicio EXISTENTE
2+440	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA		XXXX	propuesta de señal preventiva puente 100m
2+480	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL		XXXX	señal informativa acerca del puente, propuesta
2+500	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
2+560	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL	XXX		señal informativa acerca del puente, propuesta
2+620	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA	XXX		propuesta de señal preventiva puente 100m
3+660	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA		XXXX	propuesta de señal preventiva puente 100m
3+700	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL		XXXX	señal informativa acerca del puente, propuesta
3+720	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
3+780	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL	XXX		señal informativa acerca del puente, propuesta
3+840	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA	XXX		propuesta de señal preventiva puente 100m
3+980	E-1-1	ZONA ESCOLAR		XXXX	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
4+020	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA		XXXX	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
4+120	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA	XXX		Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
4+160	E-1-1	ZONA ESCOLAR	XXX		Propuesta de señal preventiva Zona escolar
4+220	R-10-1	SEÑAL DE TRANSPORTE		XXXX	propuesta de señal preventiva parada de buses
4+260	ID-1-1	SEÑAL INFORMATIVA		XXXX	Señal de informacion de destino
4+280	R-1-1	SEÑAL DE ALTO	XXX		Propuesta de señal de año
4+340	ID-1-1	SEÑAL INFORMATIVA	XXX		Señal de informacion de destino
6+560	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA		XXXX	propuesta de señal preventiva puente 100m
6+640	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL		XXXX	señal informativa acerca del puente, propuesta
6+680	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
6+860	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA	XXX		propuesta de señal preventiva puente 100m
6+920	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL	XXX		señal informativa acerca del puente, propuesta

6+940	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
7+140	E-1-1	ZONA ESCOLAR		XXXX	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
7+200	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA		XXXX	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
7+380	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA	XXX		Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
7+400	E-1-1	ZONA ESCOLAR		XXXX	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
7+540	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA		XXXX	propuesta de señal preventiva puente 100m
7+560	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL		XXXX	señal informativa acerca del puente, propuesta
7+600	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
7+660	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL	XXXX		señal informativa acerca del puente, propuesta
7+680	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA	XXXX		propuesta de señal preventiva puente 100m
12+120	E-1-1	ZONA ESCOLAR		XXXX	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
12+140	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA		XXXX	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
12+240	R-2-1	VELOCIDAD MAXIMA	XXX		Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
12+280	E-1-1	ZONA ESCOLAR	XXX		Propuesta de señal preventiva Zona escolar
14+200	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA		XXXX	propuesta de señal preventiva puente 100m
14+240	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL		XXXX	señal informativa acerca del puente, propuesta
14+260	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
14+340	P-12-3a	PANELES PREVENTIVOS	XXXX	XXXX	propuesta de panel de prevencion 3 a ambos lados
14+380	P-5-6	SEÑAL PREVENTIVA	XXX		propuesta de señal preventiva puente 100m
14+420	ID-2-5	SEÑAL DE INFORMACION GENERAL	XXX		señal informativa acerca del puente, propuesta
15+250	II-5-1	SEÑALES DE IDENTIFICACION	XXXX		SEÑAL DE CARRETERA Y LOCALIDADES DE MUNICIPIO EXISTENTE EN MAL ESTADO

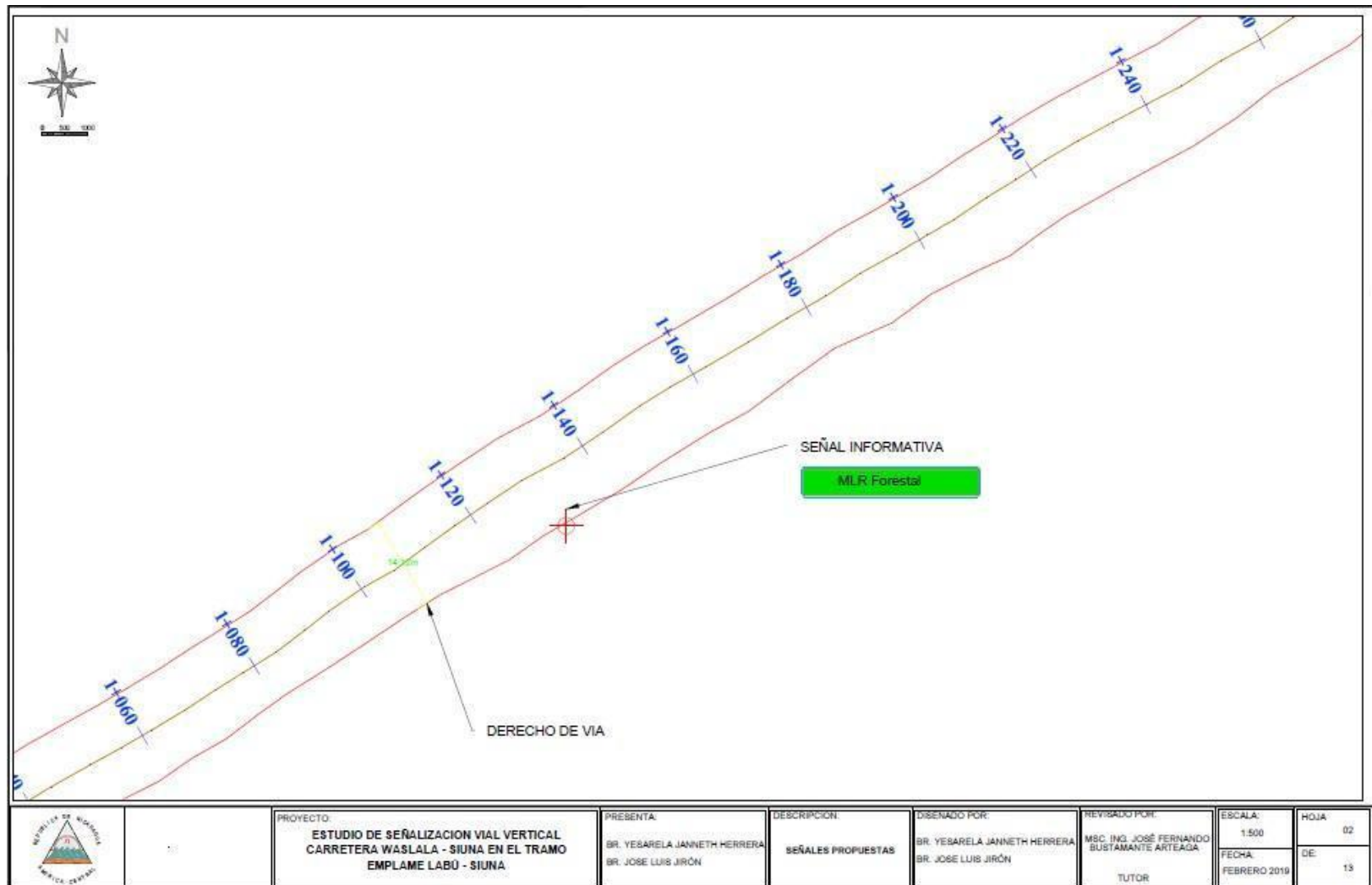
Fuente: Elaboración propia.

4.2 PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN VIAL VERTICAL

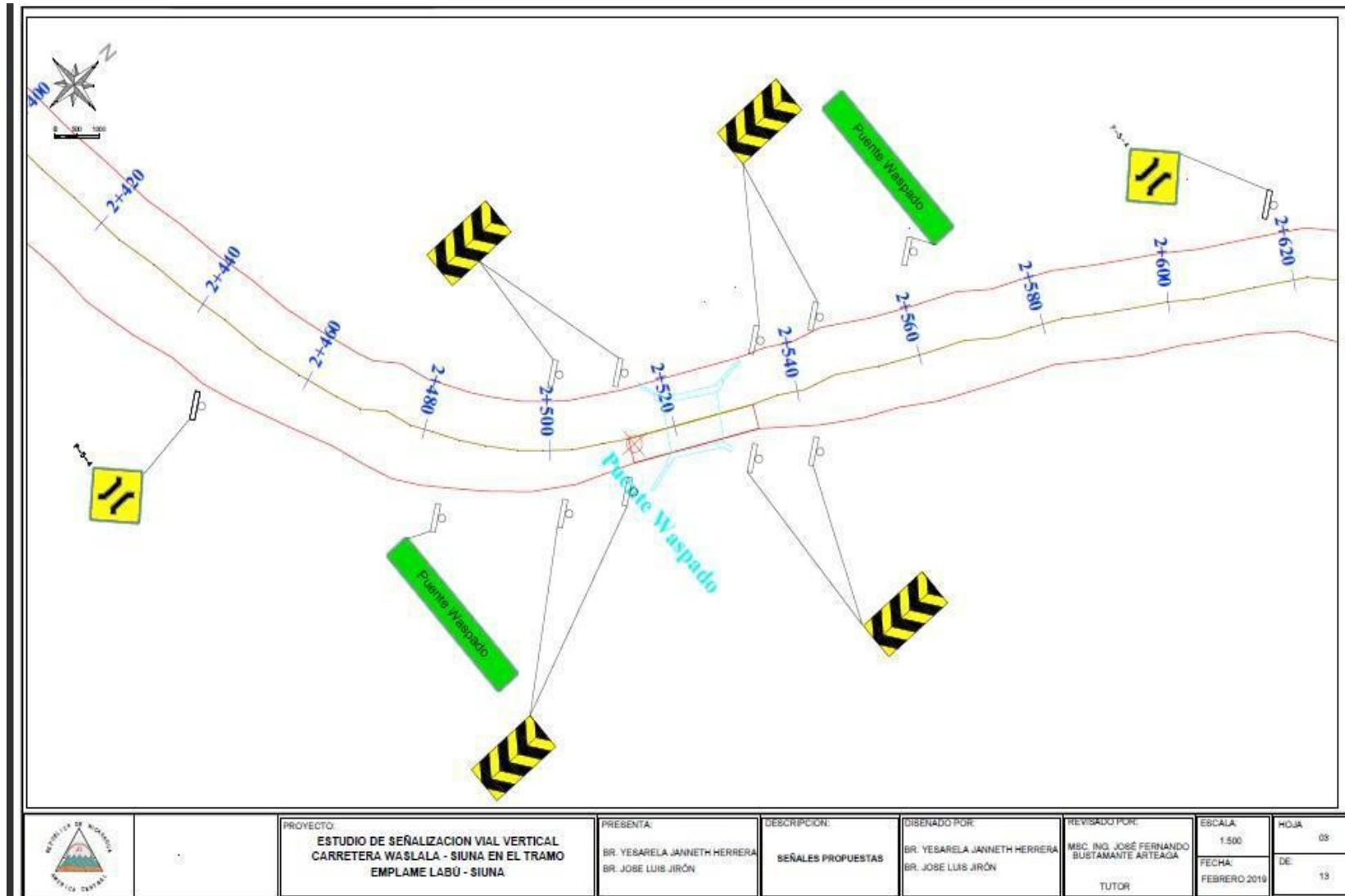
Tamo: Unión La Bú - Siuna. Est. 0+040 - 0+240



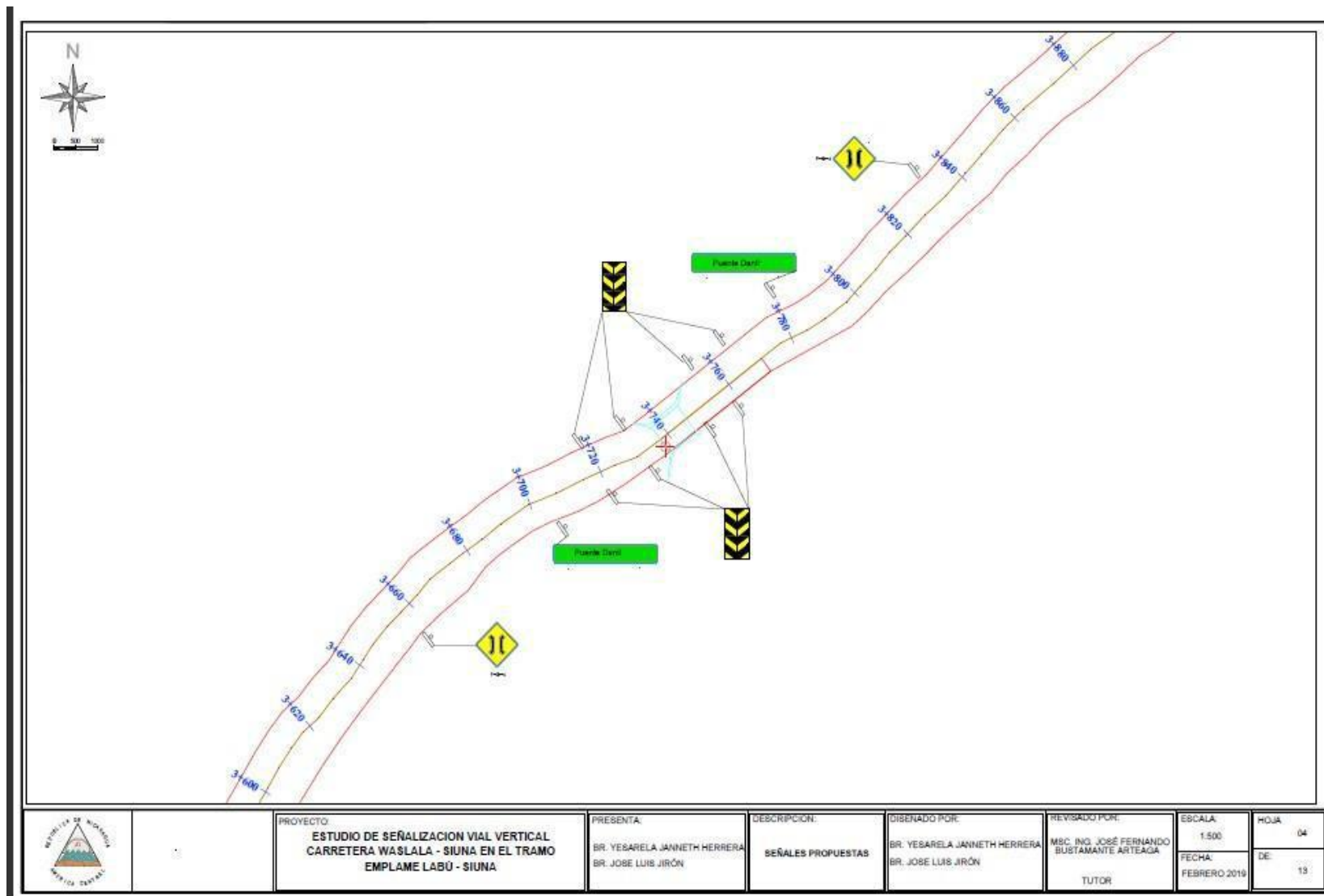
Est: 1+060 – 1+240



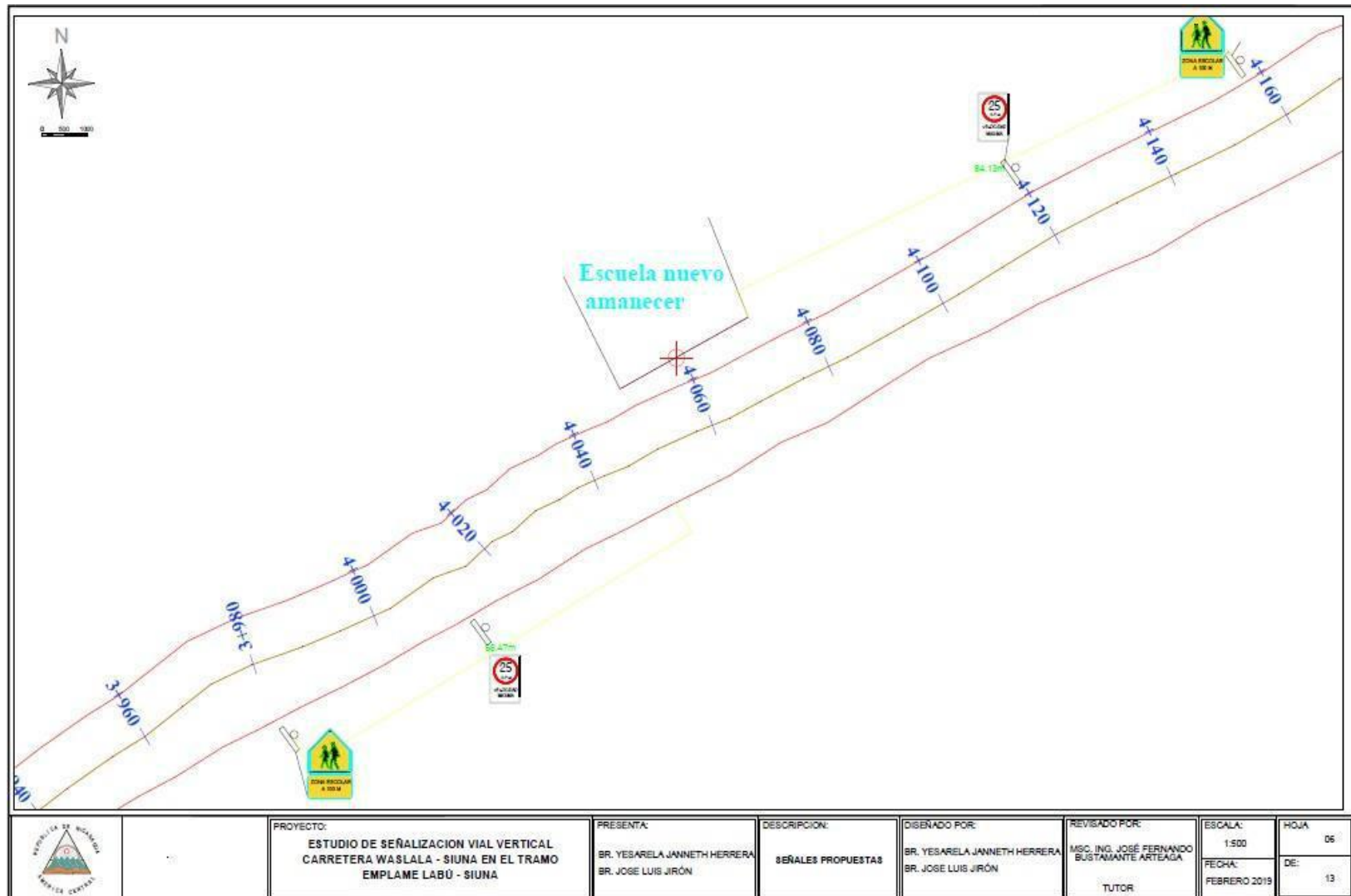
Est: 2+420 – 2+620



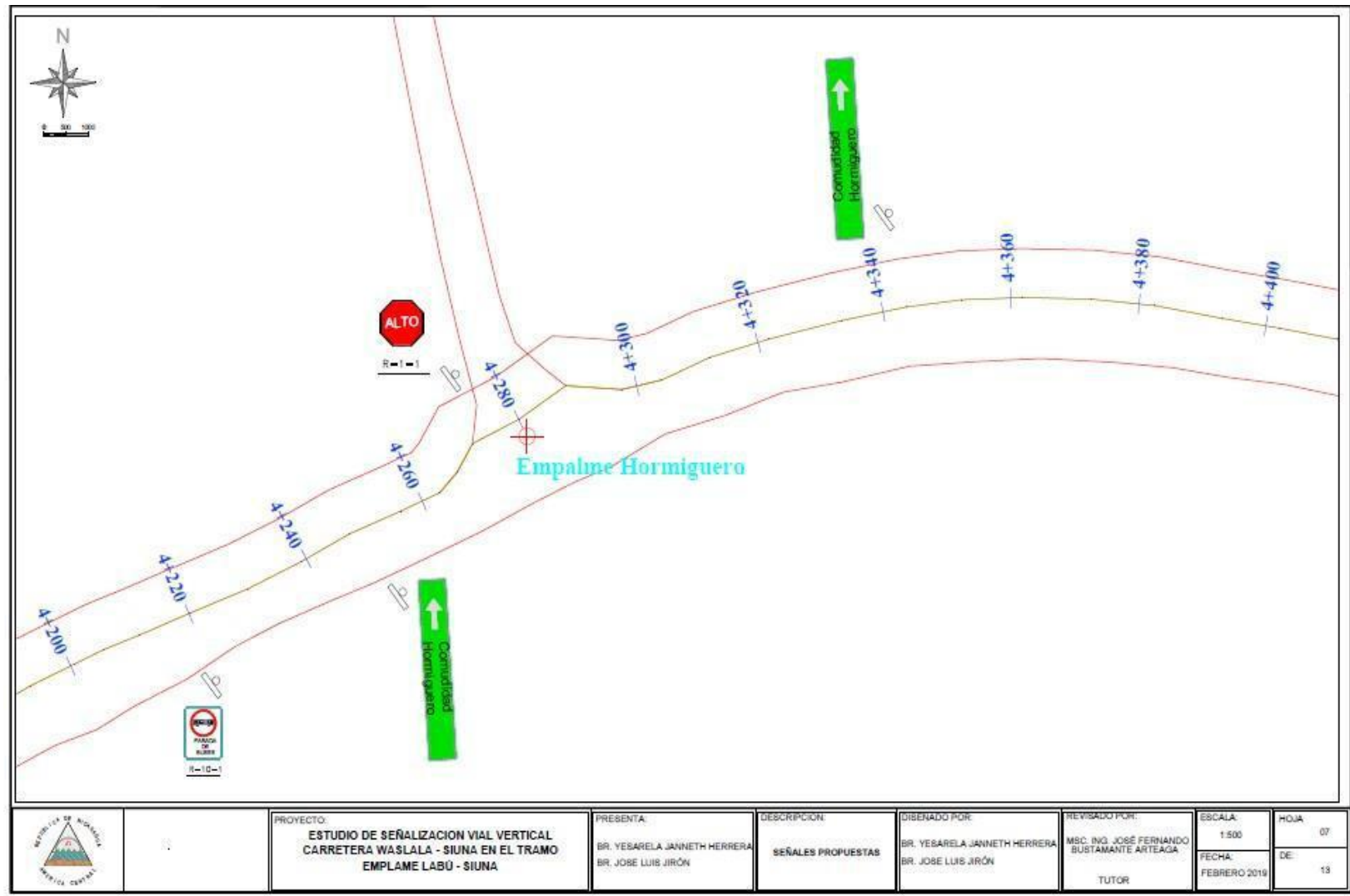
Est: 3+600 – 3+880



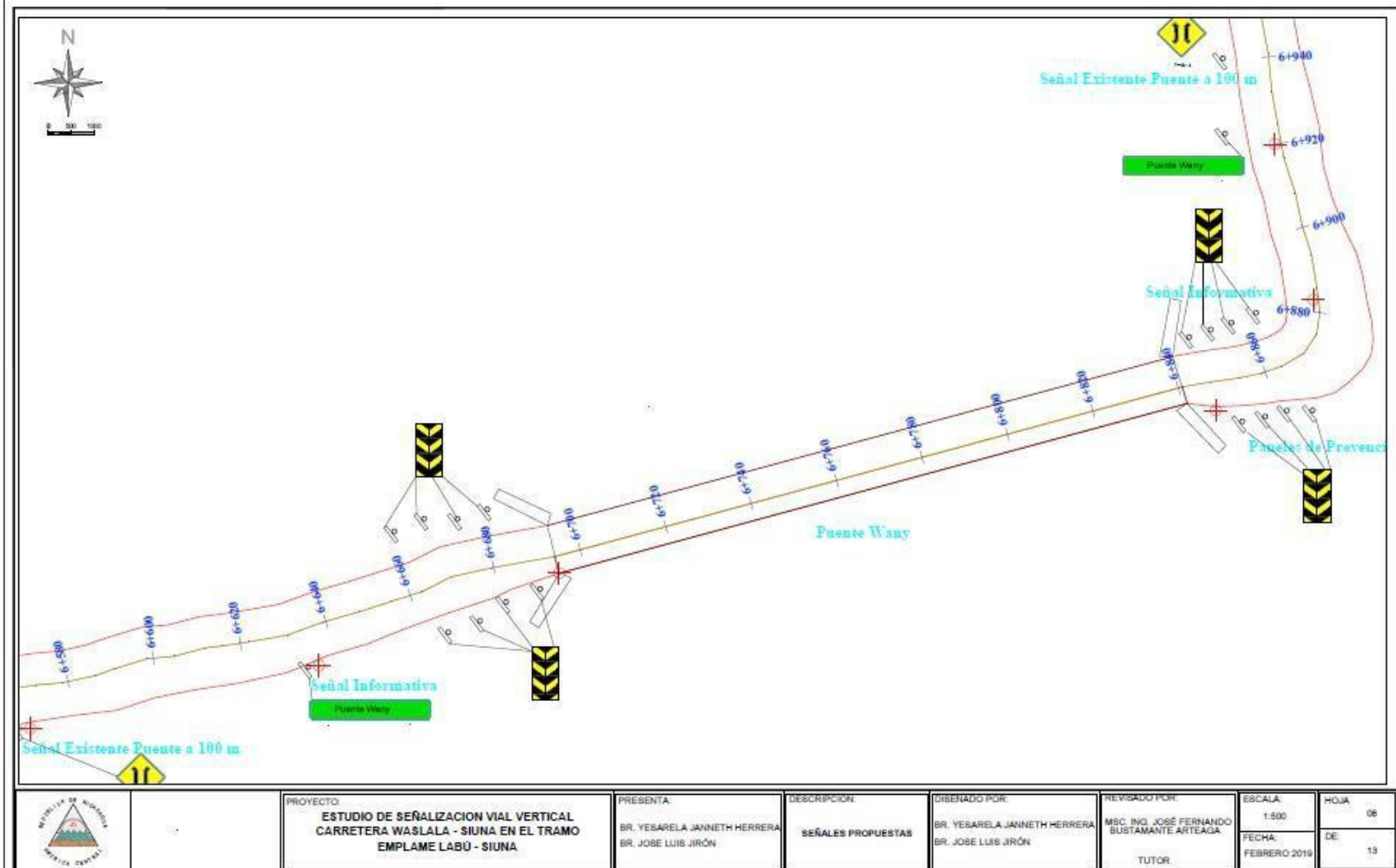
Est: 3+960 – 4+160



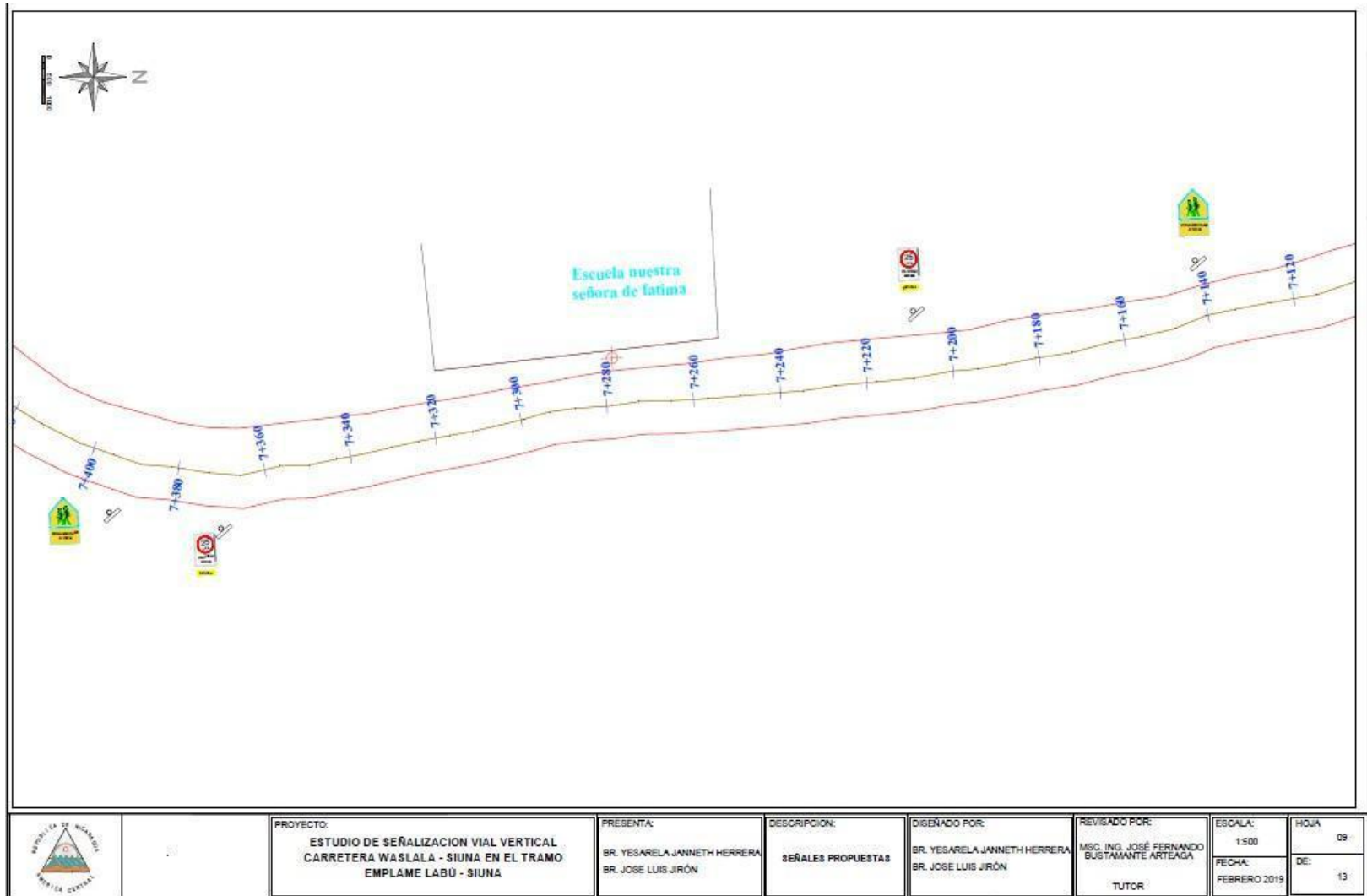
Est: 4+200 – 4+400



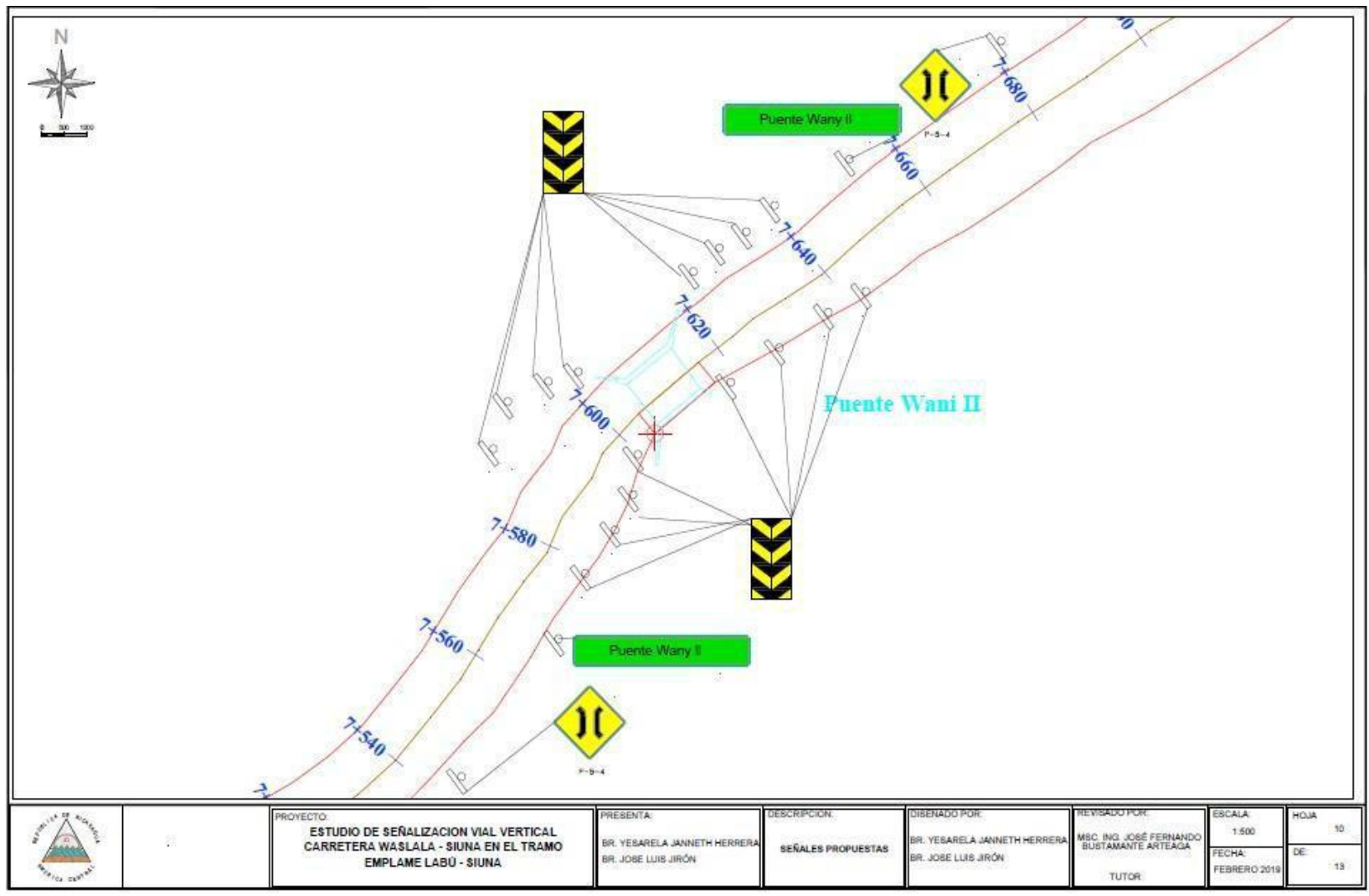
Est: 6+580 - 6+940



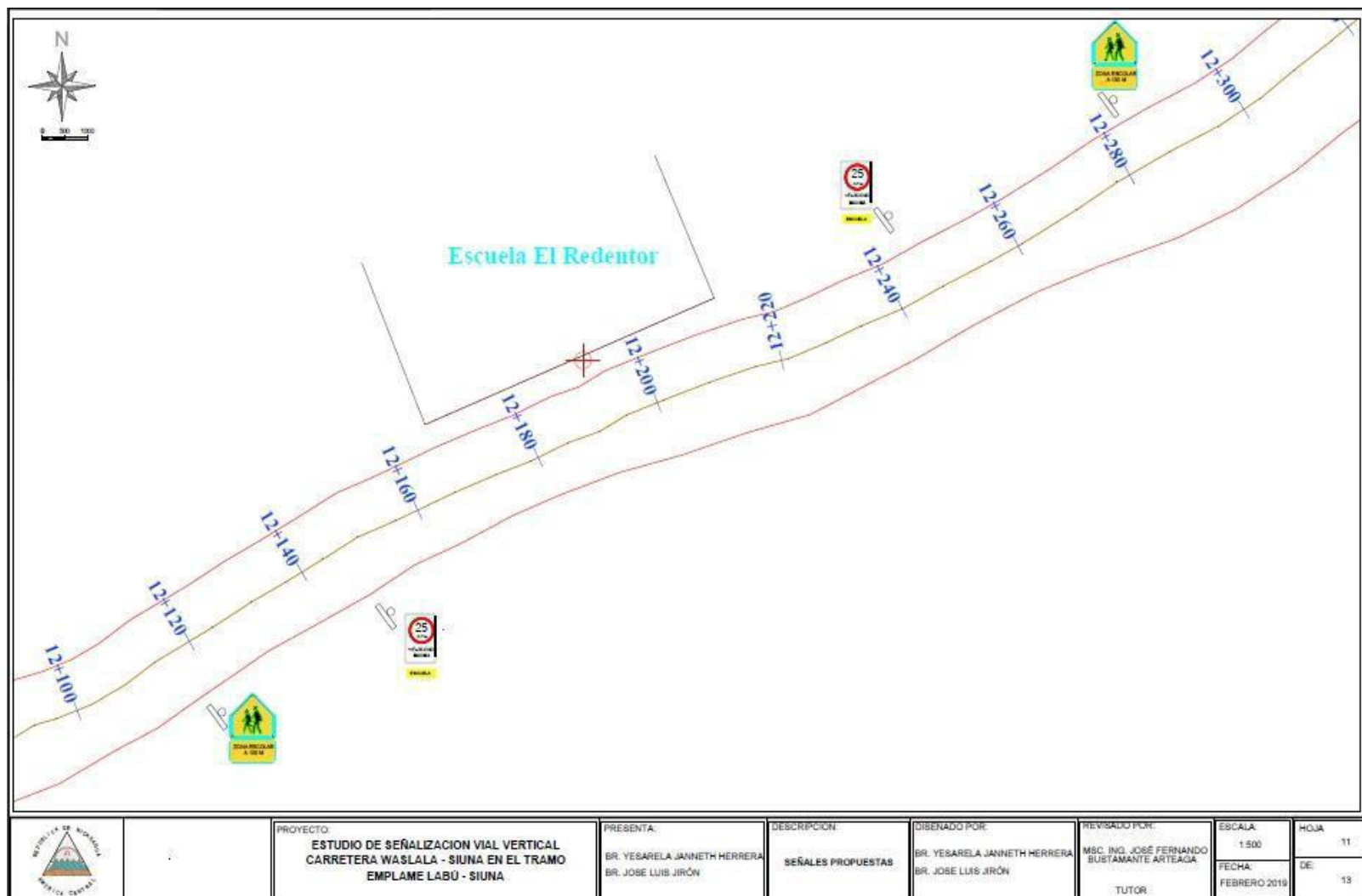
Est: 7+120 – 7+400



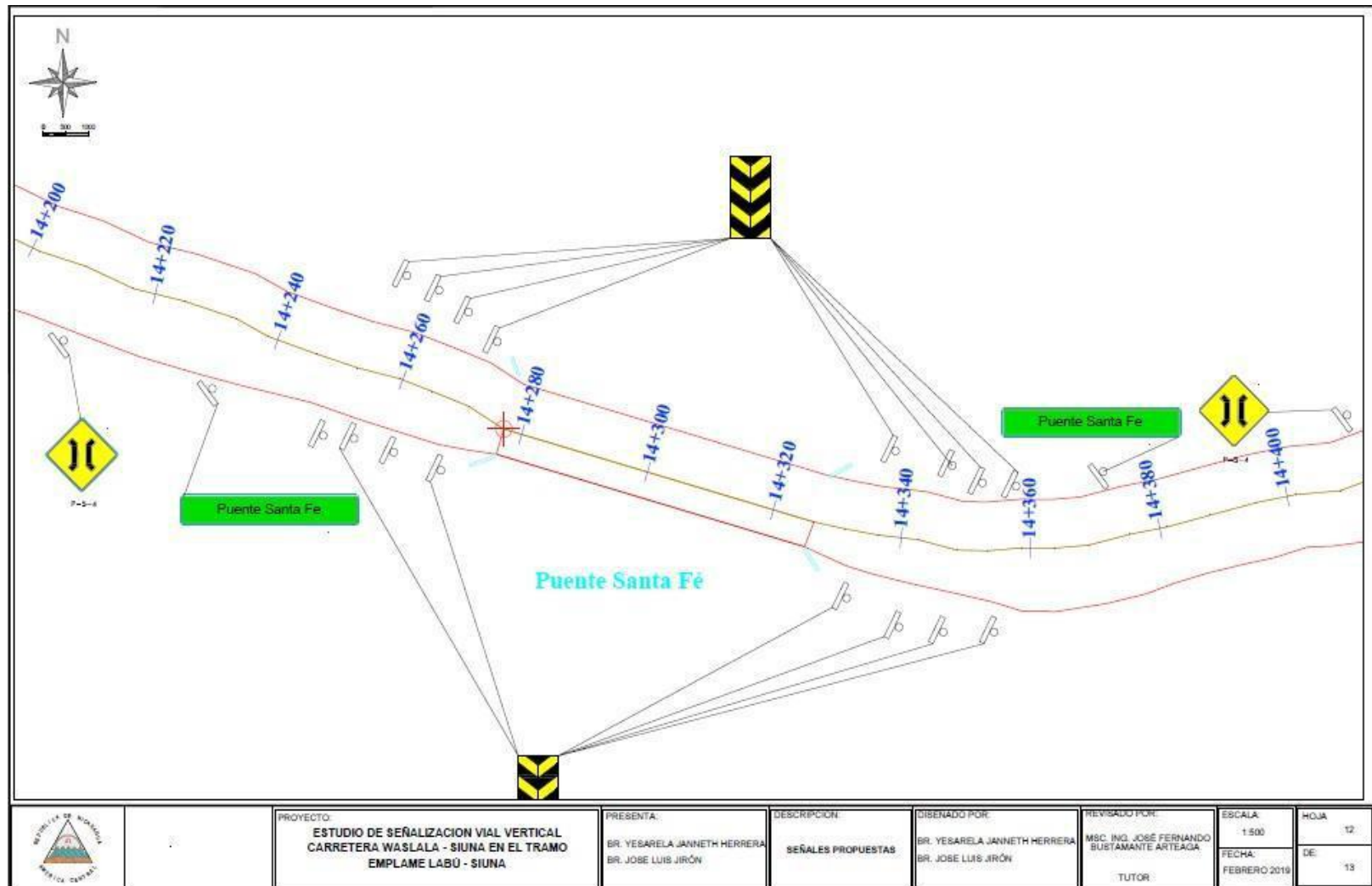
Est: 7+540 – 7+680



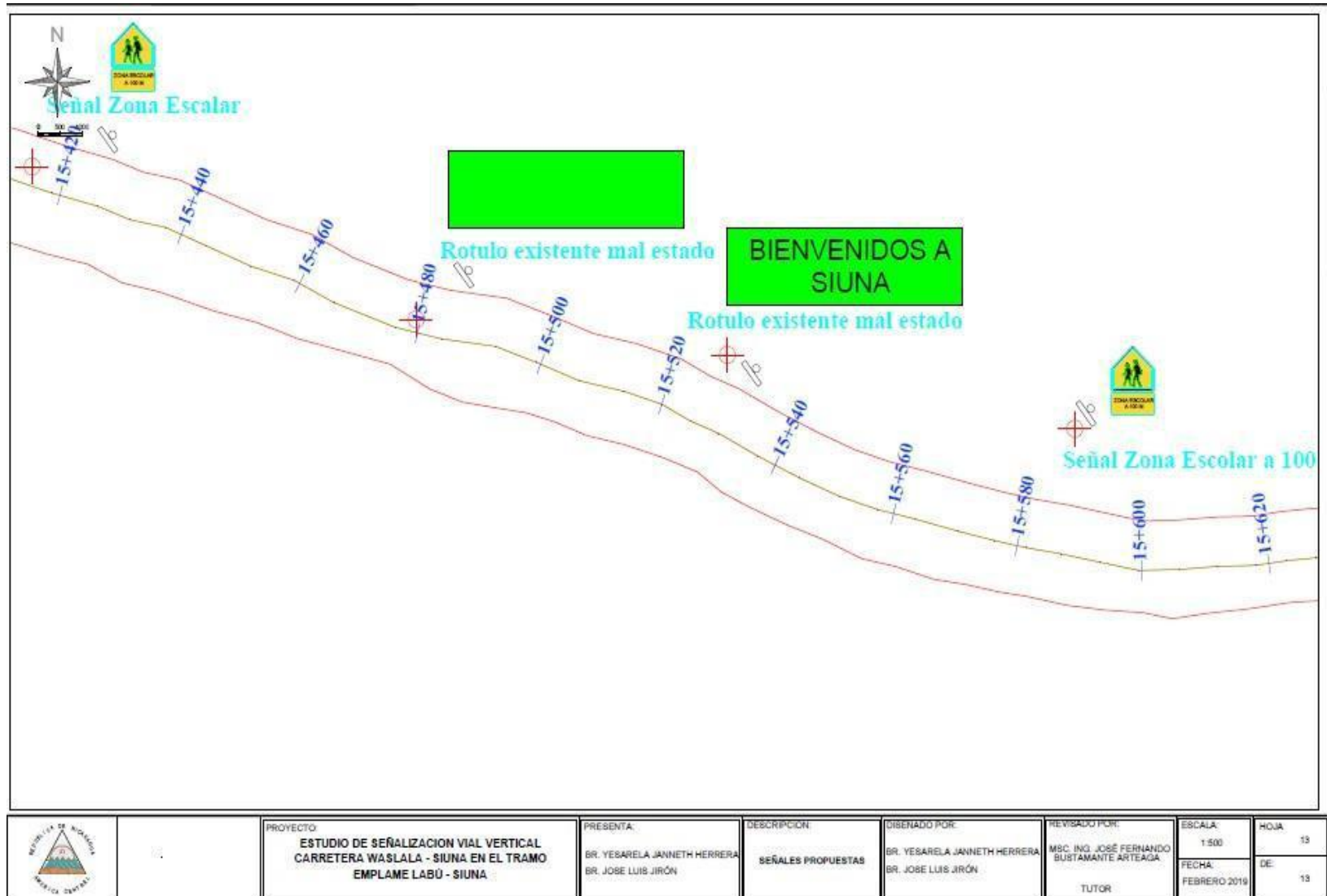
Est: 12+100 – 12+300



Est: 14+200 – 14+400



Est: 15+420 – 15+620



4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS SEÑALES DE TRÁNSITO.

En cuanto a los colores, tamaños de las letras, símbolos y orla se deben ajustar a las especificaciones del Manual Centroamericano descritas en los anexos y las señales deben tener al menos el tamaño estándar.

Soportes o párales de las señales

Los postes de acero deben cumplir con la norma ASTM A 499. Perfore un hoyo de 10 cm. En los postes por la línea del centro del alma antes de galvanizarlo. Empiece a perforar a 25 mm de la parte de arriba y proceda cada 25 mm a todo lo largo del poste. Galvanice el poste de acuerdo con la norma ASTM A 123.

Postes de acero, suministre postes de acero con sección de canal que pesen a los menos 3 kilogramos por metro y que cumplan con la norma ASTM A 36. Galvanice el poste de acuerdo con la norma ASTM A 123.

Tornillos, Tuercas y Arandelas

Otros materiales: tornillos, arandelas, platinas, abrazaderas y tuercas se utilizará el acero galvanizado y aleaciones de aluminio.

Los tornillos de acero, tuercas y arandelas, deben de cumplir con alguna de las siguientes normas AASHTO M 164 o AASHTO M 253. Los materiales de acero galvanizado deben cumplir con la norma ASTM A 153.

Los tornillos, tuercas y arandelas de aleación de aluminio deben cumplir con la norma Americana ANSI B 18.2. Los pernos son de 1.5*1/4 de pulgadas con tuercas y arandelas de presión galvanizadas.

Papel reflectante para elaboración de los mensajes

Para que las señales tengan larga vida y propiedad reflectante, principalmente de noche se deben elaborar los mensajes sobre los tableros con papel refractivos con grado de ingeniería, y para las zonas escolares se recomienda utilizar papel

refractivo con grado de diamante. Las señales elaboradas con pintura tienen poca duración y no reflejan su mensaje.

➤ **Instalaciones de las señales**

Las señales se deben de instalar bajo los siguientes criterios para evitar que sean un obstáculo para los peatones, evitar que sean golpeadas por personas y vehículos.

Obtener una buena rigidez y buen ángulo de visibilidad para que sean percibidas a una distancia prudencial para interpretarlas y reaccionar.

La altura desde el piso o acera hasta la arista inferior del tablero debe ser de 1.50 metros en la zona rural.

El retiro lateral en la zona para los vehículos no la golpeen debe de ser como mínimo 30 centímetros, desde borde exterior del tablero hacia la proyección vertical del borde exterior de la calle es de 50 o 60 centímetros siempre y cuando sea visible, el retiro lateral debe ser conforme el ancho de la acera.

Se utilizan postes o párales de 3.6 metros de largo para garantizar de 80 a 90 centímetros de entierro, al poste metálico se le sueldan crucetas de hierro de 3/8 para anclajes al concreto de 3000 psi

Señalización Preventiva:

Tienen como objetivo prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de peligros tales como empalmes y de zonas escolares. Estas se ubican en ambos sentidos y antes de llegar a la zona de peligro a una distancia que depende de la velocidad. Ejemplo para zona escolar la distancia es 50 metros, se parados del borde de la calle 50 cm con una altura de 1.50 metros de la arista inferior del tablero.

Señalización Restrictiva:

Tiene como función en zonas rurales como urbanas, indicar la existencia de limitaciones físicas o de prohibición reglamentaria que tiene función principal regular al tránsito en el desempeño de las velocidades, el adelantamiento prohibido, el no estacionar en bahías de buses. La colocación de esta señal se ubica en el punto mismo donde existe la retracción, y se instala a 50 cm del borde de la calle a una altura de 1.50 metros del borde de la arista inferior.

Informativas de Destinos ID-2-1 a la ID-2-4:

Se usará para informar a los usuarios sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo de su recorrido. Las ubicaciones de las señales informativas se instalarán del borde de la calle o avenida de (1.5 a 2.5) metros.

Postes guías con delineadores para puentes y alcantarilla: estas se ubicarán para canalizar las entradas y salidas de estos elementos fijos.

4.4 RESUMEN TÉCNICO DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL VERTICAL

Tabla N° 36: Resumen de señalización propuesta tramo Unión La Bu – Siuna

SIMBOLOGÍA	VERTICALES	TOTAL SEÑALES	DE
	Parada de buses	2	
	Precaución de desnivel	64	
	Alto	2	
	Velocidad máxima	8	
	Puente	10	
	Cruce escolar	10	
	Zona escolar a 100 m	10	
	Señales informativas	17	

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

A partir de los objetivos definidos al inicio de esta monografía y después de haber realizados los estudios y análisis correspondiente, establecido en el desarrollo de los capítulos anteriores se presentan a continuación las principales conclusiones:

- El volumen de tráfico está constituido mayoritariamente por vehículos livianos según los resultados del aforo vehicular efectuado en el tramo, siendo la hora pico de 5 a 6 de la tarde.
- Se encuentra un alto índice de escases de señalización vial vertical en la carretera troncal de todo tiempo específicamente el tramo Empalme La Bú-Siuna.
- Existen varios puentes en la vía que no tienen señalización lo cual es peligroso puesto que estos puentes no cuentan con pasamanos para garantizar la seguridad del peatón ni guardas de seguridad para la seguridad del conductor y son puentes angostos de una sola vía.
- En la ruta hay cuatro escuelas que se encuentran sobre la vía, pero de difícil acceso a la vista del conductor, por tanto, consideramos que es de gran peligro para maestros y sobre todo los niños que estudian en estos centros.
- El tramo en estudio opera holgadamente en el nivel de servicio “B” durante la hora pico, lo que indica que está dentro del rango de flujo libre razonable, proporcionando una alta capacidad de maniobra dentro del flujo de tráfico y un buen nivel de confort físico y Psicológico a los conductores.

- De acuerdo al estudio realizado, se proponen la colocación de señales verticales en varios puntos a lo largo del tramo las cuales quedan cuantificadas en la tabla 34 página 63

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que los involucrados con la seguridad vial del país de Nicaragua tomen en cuenta este estudio que propone la colocación de señalización vial vertical en el tramo de carretera Empalme La Bu- Siuna.
- La instalación de señalización vertical de suma importancia en el tramo de estudio tales como: ALTO, ESCUELA, PUENTE, VELOCIDAD MAXIMA, PANELES DE DESNIVEL para resguardar la seguridad vial tanto para conductores como para peatones.
- Sustituir las señales de tránsito verticales que ya existen y se encuentran en mal estado el tramo de estudio.
- Colocar señales informativas en balneario Wany, entrada al Municipio de Siuna, intersección de empalme comunidad Hormiguero e intersección de empalme La Bú.
- Implementar planes especiales de seguridad vial en los accesos a los centros escolares ubicados en el tramo de estudio para resguardar la seguridad de los estudiantes, principalmente a la hora de entrada y salida de éstos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

- Catálogo de Señales de Tránsito. Secretaría de Integración Centroamericana (SIECA) 2000.
- Ingeniería de Transito, Fundamentos y aplicaciones 8va edición. Autor: Rafael Cal y Mayor R. James Cárdenas.
- Ingeniería de Transito, Fundamentos y aplicaciones 7ma edición. Autor: Rafael Cal y Mayor.
- Ley para el régimen de circulación vehicular e infraestructura de tránsito Ley 431 (Ley de tránsito Nicaragua)
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (Edición 2016)
- Manual Centroamericano para diseño de pavimentos, Noviembre 2002
- Manual Centroamericano Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales 2da edición
- Parque Automotor año 2017 (Tránsito Nacional de Nicaragua)

ANEXOS

ALBUM FOTOGRAFICO DE LEVANTAMIENTO DE SEÑALIZACION VIAL EXISTENTE.


IMÁGEN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
	Est. 0+900 Escuela Flor de Pino Empalme La Bú	No posee señalización de zona escolar
	Est. 0+122 Empalme de carretera La Bú	Carece de señalización informativa.
	Est. 0+135 Empresa MLR Forestal	Existe señalización informativa de madera.
	Est.02+514 Waspado Puente	Inexistencia de rotulo o señal vertical.

	Est.03+737Puente Danli	Sin señalización de descripción de un solo carril del puente.
	Est.04+060 Escuela Nuevo Amanecer	Inexistencia de rotulo de zona escolar.
	Est. 04+280 Empalme de carretera El Hormiguero	Falta de señalización de para da de bus.
	Est. 06+110 Señal Informativa	Señalización cacera.
	Est. 06+576 Señal Preventiva	Señal de puente a 100 m en buen estado.

	<p>Est. 06+635 Señal Informativa de Puente.</p>	<p>En buen estado</p>
	<p>Est. 06+676 Paneles de prevención</p>	<p>Solamente posee señalización en Lado Izquierdo</p>
	<p>Est. 06+694 Puente Wani</p>	<p>Falta de señalización de puente.</p>
	<p>Est. 06+847 Paneles de prevención</p>	<p>En la salida del puente.</p>

	Est. 06+9120 Señal Preventiva	En buen estado
---	-------------------------------	----------------

	Est.07+278 Escuela Nuestra Señora de Fátima Wani	No posee señalización de zona escolar.
	Est.07+604 Puente Wani II	Carece de señalización en la entrada y salida del puente.

	Est.12+190 Escuela El Redentor Santa Fe	No posee señalización de zona escolar.

	Est.14+278Puente Santa Fe Rio Mati	Carece de señalización en la entrada y salida del puente.
	Est.14+870 Retén Policial	Rotulo de información en mal estado.
	Est.15+416 Señal Pr Zona Escolar	En buen estado.
	Est 15+480 Rotulo Informativo	En mal estado
	Est.15+517 Rotulo Informativo	En mal estado







	Est. 16+092 Inicio de calle adoquinada Siuna	Falta de señalización informativa.
---	--	------------------------------------

Tabla N36 CLASIFICACIÓN VEHICULAR.

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
VEHICULOS DE PASAJEROS	MOTOCICLETAS		Incluye todos los tipos de Motocicleta tales como, Minimoto, Cuadriciclos, Moto Taxis, Etc. Este último fue modificado para que pudiera ser adaptado para el traslado de personas, se encuentran más en zonas Departamentales y Zonas Urbanas. Moviliza a 3 personas incluyendo al conductor.
	AUTOMOVILES		Se consideran todos los tipos de automóviles de cuatro y dos puertas, entre los que podemos mencionar, vehículos cope y station wagon.
	JEEP		Se consideran todos los tipos de vehículos conocidos como 4*4. En diferentes tipos de marcas, tales como TOYOTA, LAND ROVER, JEEP, ETC.
	CAMIONETA		Son todos aquellos tipos de vehículos con finas en la parte trasera, incluyendo las que transportan pasajeros y aquellas que por su diseño están diseñadas a trabajos de carga.
	MICROBUS		Se consideran todos aquellos microbuses, que su capacidad es menor o igual a 14 pasajeros sentados.
	MINIBUS		Son todos aquellos con una capacidad de 15 a 30 pasajeros sentados.
	BUS		Se consideran todos los tipos de buses, para el transporte de pasajeros con una capacidad mayor de 30 personas sentadas.
VEHICULOS DE CARGA	LIVIANO DE CARGA		Se consideran todos aquellos vehículos, cuyo peso máximo es de 4 toneladas o menores a ellas.
	CAMIÓN DE CARGA C2 - C3		Son todos aquellos camiones tipos C2 (2 Ejes) y C3 (3 Ejes), con un peso mayor de 5 toneladas. También se incluyen las furgonetas de carga liviana.
	CAMIÓN DE CARGA PESADA Tx-Sx<=4		Camiones de Carga Pesada, son vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada y son del tipo Tx-Sx<=4.
	Tx-Sx>=5		Este tipo de camiones son considerados combinaciones Tractor Camión y semi-Remolque, que sea igual o mayor que 5 ejes.
	Cx-Rx<=4		Camión Combinado, son combinaciones camión remolque que sea menor o igual a 4 ejes y están clasificados como Cx-Rx<=4
	Cx-Rx>=5		Son combinaciones iguales que las anteriores pero iguales o mayores cantidades a 5 ejes.

CLASIF. VEHICULAR	TIPOS DE VEHICULOS	ESQUEMA VEHICULAR	DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA VEHICULAR
EQUIPO PESADO	VEHICULOS AGRÍCOLAS		Son vehículos provistos con llantas especiales de hule, de gran tamaño. Muchos de estos vehículos poseen arados u otros tipos de equipos, con los cuales realizar las actividades agrícolas. Existen de diferentes tipos (Tractores - Arados - Cosechadoras)
	VEHICULOS DE CONSTRUCCIÓN		Generalmente estos tipos de vehículos se utilizan en la construcción de obras civiles. Pueden ser de diferentes tipos, Motoniveladoras, retroexcavadoras, Recuperador de Caminos/Mezclador, Pavimentadora de Asfalto, Tractor de Cadenas, Cargador de Ruedas y Compactadoras.
OTROS	REMOLQUES Y/O TRAILERS		Se incluye remolques o trailers pequeños halados por cualquier clase de vehículo automotor, también se incluyen los halados por tracción animal (Semovientes).

**TABLAS DE AFORO VEHICULAR,
RECOPILADAS EN CAMPO.**

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil											
INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM) EST:						6+690		DIA: SABADO 10-02-2018			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camonetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7
06:10-06:20	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5
06:20-06:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
06:30-06:40	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
06:40-06:50	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
06:50-07:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
07:00-07:10	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8
07:10-07:20	6	1	0	1	0	1	0	0	0	0	9
07:20-07:30	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
07:30-07:40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
07:40-07:50	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
07:50-08:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
08:00-08:10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
08:10-08:20	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
08:20-08:30	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
08:30-08:40	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
08:40-08:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
08:50-09:00	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
09:00-09:10	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
09:10-09:20	4	2	1	1	0	1	0	1	0	0	10
09:20-09:30	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
09:30-09:40	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
09:40-09:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
09:50-10:00	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
10:00-10:10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
10:10-10:20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:20-10:30	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
10:30-10:40	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
10:40-10:50	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
10:50-11:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11:00-11:10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11:10-11:20	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
11:20-11:30	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4
11:30-11:40	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
11:40-11:50	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5
11:50-12:00	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
12:00-12:10	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7
12:10-12:20	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7
12:20-12:30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:30-12:40	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5
12:40-12:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:50-01:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
01:00-01:10	4	0	1	2	1	1	0	0	0	0	9
01:10-01:20	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
01:20-01:30	5	1	1	2	0	0	0	0	0	0	9
01:30-01:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01:40-01:50	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	7
01:50-02:00	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
02:00-02:10	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	7
02:10-02:20	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5
02:20-02:30	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
02:30-02:40	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
02:40-02:50	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
02:50-03:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
03:00-03:10	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
03:10-03:20	4	2	0	2	1	0	0	0	0	0	9
03:20-03:30	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
03:30-03:40	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9
03:40-03:50	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
03:50-04:00	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7
04:00-04:10	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	8
04:10-04:20	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	6
04:20-04:30	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	7
04:30-04:40	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
04:40-04:50	3	0	0	0	1	2	0	0	0	0	6
04:50-05:00	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6
05:00-05:10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05:10-05:20	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
05:20-05:30	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8
05:30-05:40	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
05:40-05:50	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
05:50-06:00	3	0	0	2	1	1	0	0	0	0	7
TOTAL	223	42	12	54	18	27	0	1	2	2	381

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM)				EST: 6+690				DIA: MARTES 13-02-2018			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado		total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C	otros	
06:00-06:10	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
06:10-06:20	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	6
06:20-06:30	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	7
06:30-06:40	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
06:40-06:50	5	1	1	2	0	1	0	0	0	0	10
06:50-07:00	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
07:00-07:10	7	1	0	0	1	0	0	0	0	1	10
07:10-07:20	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
07:20-07:30	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	7
07:30-07:40	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
07:40-07:50	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
07:50-08:00	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
08:00-08:10	6	2	0	2	0	3	0	0	0	0	13
08:10-08:20	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	6
08:20-08:30	7	1	1	2	0	1	0	0	0	0	12
08:30-08:40	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
08:40-08:50	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
08:50-09:00	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
09:00-09:10	5	1	0	2	1	0	0	0	0	0	9
09:10-09:20	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	6
09:20-09:30	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	7
09:30-09:40	6	1	0	2	0	1	0	0	0	0	10
09:40-09:50	4	2	0	3	0	1	0	0	0	0	10
09:50-10:00	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5
10:00-10:10	5	1	0	2	0	1	0	0	0	0	9
10:10-10:20	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7
10:20-10:30	7	1	0	1	1	1	0	0	0	0	11
10:30-10:40	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	6
10:40-10:50	4	2	1	1	0	1	0	0	0	0	9
10:50-11:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
11:00-11:10	2	2	0	3	0	2	0	0	0	0	9
11:10-11:20	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
11:20-11:30	3	1	1	2	1	0	0	0	0	0	8
11:30-11:40	5	2	0	1	0	1	0	0	0	0	9
11:40-11:50	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
11:50-12:00	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9
12:00-12:10	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
12:10-12:20	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
12:20-12:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
12:30-12:40	6	1	1	2	0	1	0	0	0	0	11
12:40-12:50	5	2	1	0	0	1	0	0	0	0	9
12:50-01:00	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
01:00-01:10	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	6
01:10-01:20	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7
01:20-01:30	3	2	0	2	1	0	0	0	0	0	8
01:30-01:40	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
01:40-01:50	3	0	1	1	1	2	0	0	0	0	8
01:50-02:00	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	7
02:00-02:10	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
02:10-02:20	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
02:20-02:30	5	0	1	2	0	0	0	1	0	1	10
02:30-02:40	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
02:40-02:50	6	1	0	2	0	1	0	0	0	0	10
02:50-03:00	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
03:00-03:10	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
03:10-03:20	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
03:20-03:30	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	7
03:30-03:40	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	10
03:40-03:50	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
03:50-04:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
04:00-04:10	2	1	0	2	1	1	0	0	0	0	7
04:10-04:20	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	8
04:20-04:30	7	0	0	1	1	0	0	0	0	0	9
04:30-04:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
04:40-04:50	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
04:50-05:00	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
05:00-05:10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
05:10-05:20	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	7
05:20-05:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
05:30-05:40	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
05:40-05:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05:50-06:00	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
TOTAL 12 horas	299	57	10	80	17	36	0	2	0	2	503

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM) EST: 6+690						DIA: DOMINGO 11-02-2018					
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
06:10-06:20	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
06:20-06:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
06:30-06:40	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
06:40-06:50	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
06:50-07:00	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
07:00-07:10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
07:10-07:20	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
07:20-07:30	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
07:30-07:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
07:40-07:50	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
07:50-08:00	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
08:00-08:10	3	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7
08:10-08:20	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6
08:20-08:30	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	7
08:30-08:40	4	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7
08:40-08:50	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
08:50-09:00	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
09:00-09:10	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
09:10-09:20	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
09:20-09:30	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
09:30-09:40	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
09:40-09:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
09:50-10:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:00-10:10	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
10:10-10:20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
10:20-10:30	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
10:30-10:40	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
10:40-10:50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10:50-11:00	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
11:00-11:10	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
11:10-11:20	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
11:20-11:30	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5
11:30-11:40	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5
11:40-11:50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:50-12:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
12:00-12:10	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4
12:10-12:20	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
12:20-12:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
12:30-12:40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:40-12:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:50-01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:00-01:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
01:10-01:20	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
01:20-01:30	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7
01:30-01:40	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	6
01:40-01:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01:50-02:00	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
02:00-02:10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
02:10-02:20	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
02:20-02:30	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
02:30-02:40	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
02:40-02:50	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8
02:50-03:00	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
03:00-03:10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
03:10-03:20	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
03:20-03:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
03:30-03:40	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
03:40-03:50	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
03:50-04:00	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7
04:00-04:10	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
04:10-04:20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
04:20-04:30	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
04:30-04:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
04:40-04:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
04:50-05:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
05:00-05:10	5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7
05:10-05:20	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	5
05:20-05:30	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
05:30-05:40	9	1	0	1	1	0	0	0	0	0	12
05:40-05:50	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05:50-06:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL 12 horas	212	31	7	47	8	18	1	1	0	5	330

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil											total	
INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1												
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM)					EST: 6+690		DIA: LUNES 12-02-2018					
Hora	Moto	vehículos de pasajeros				Vehiculos de cargar		Veh. Pesado		otros		
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camonetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C			
06:00-06:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
06:10-06:20	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
06:20-06:30	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6	
06:30-06:40	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	
06:40-06:50	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	
06:50-07:00	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	
07:00-07:10	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
07:10-07:20	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	
07:20-07:30	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5	
07:30-07:40	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
07:40-07:50	5	0	1	2	0	0	0	0	0	0	8	
07:50-08:00	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	
08:00-08:10	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	
08:10-08:20	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
08:20-08:30	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	
08:30-08:40	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	
08:40-08:50	7	0	0	2	1	0	0	0	0	0	10	
08:50-09:00	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	
09:00-09:10	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
09:10-09:20	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	9	
09:20-09:30	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	
09:30-09:40	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	6	
09:40-09:50	6	0	2	0	0	1	0	0	0	0	9	
09:50-10:00	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	
10:00-10:10	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	9	
10:10-10:20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	
10:20-10:30	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	5	
10:30-10:40	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
10:40-10:50	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	
10:50-11:00	5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	
11:00-11:10	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	5	
11:10-11:20	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	
11:20-11:30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
11:30-11:40	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
11:40-11:50	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	10	
11:50-12:00	8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	
12:00-12:10	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
12:10-12:20	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	8	
12:20-12:30	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	6	
12:30-12:40	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	
12:40-12:50	7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	10	
12:50-01:00	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	
01:00-01:10	4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	9	
01:10-01:20	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	
01:20-01:30	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	
01:30-01:40	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	
01:40-01:50	3	2	0	2	1	0	0	0	0	0	8	
01:50-02:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
02:00-02:10	7	0	1	1	1	1	0	0	1	0	12	
02:10-02:20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	
02:20-02:30	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	5	
02:30-02:40	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
02:40-02:50	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	
02:50-03:00	7	1	1	2	0	1	0	0	0	0	12	
03:00-03:10	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
03:10-03:20	3	1	0	2	1	1	0	0	0	0	8	
03:20-03:30	6	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9	
03:30-03:40	7	0	0	2	0	1	0	0	0	0	10	
03:40-03:50	5	1	1	1	1	0	0	1	0	0	10	
03:50-04:00	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	
04:00-04:10	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	
04:10-04:20	8	1	0	1	1	1	0	0	0	0	12	
04:20-04:30	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	9	
04:30-04:40	5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	9	
04:40-04:50	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	
04:50-05:00	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	7	
05:00-05:10	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	
05:10-05:20	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	
05:20-05:30	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	
05:30-05:40	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	6	
05:40-05:50	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	
05:50-06:00	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	
TOTAL	12 horas	301	34	20	69	19	34	0	2	2	1	482

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM)				EST: 6+690				DIA: MIERCOLES 14-02-2018			
Hora (C/10 Min)	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
06:10-06:20	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
06:20-06:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
06:30-06:40	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	6
06:40-06:50	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	7
06:50-07:00	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
07:00-07:10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
07:10-07:20	8	0	0	2	0	1	0	0	0	0	11
07:20-07:30	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
07:30-07:40	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
07:40-07:50	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
07:50-08:00	3	0	0	2	1	1	0	0	0	0	7
08:00-08:10	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
08:10-08:20	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8
08:20-08:30	5	1	0	0	0	1	0	1	0	0	8
08:30-08:40	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
08:40-08:50	3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	7
08:50-09:00	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
09:00-09:10	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
09:10-09:20	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
09:20-09:30	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	6
09:30-09:40	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
09:40-09:50	6	0	0	1	0	2	0	0	0	0	9
09:50-10:00	3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6
10:00-10:10	4	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7
10:10-10:20	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	8
10:20-10:30	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8
10:30-10:40	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
10:40-10:50	2	3	0	2	0	1	0	0	0	0	8
10:50-11:00	6	2	0	2	1	0	0	0	0	0	11
11:00-11:10	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
11:10-11:20	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
11:20-11:30	5	2	0	2	0	2	0	0	0	0	11
11:30-11:40	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
11:40-11:50	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11:50-12:00	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
12:00-12:10	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	7
12:10-12:20	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	7
12:20-12:30	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	5
12:30-12:40	3	0	0	3	0	2	0	0	0	0	8
12:40-12:50	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
12:50-01:00	5	1	1	1	0	2	0	0	0	0	10
01:00-01:10	7	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10
01:10-01:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
01:20-01:30	6	1	0	2	0	0	0	0	0	0	9
01:30-01:40	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
01:40-01:50	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
01:50-02:00	4	2	0	2	1	1	0	0	0	0	10
02:00-02:10	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
02:10-02:20	5	1	0	2	1	1	0	0	0	0	10
02:20-02:30	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	7
02:30-02:40	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
02:40-02:50	5	1	0	2	1	0	0	0	0	0	9
02:50-03:00	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	7
03:00-03:10	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	7
03:10-03:20	5	3	0	3	1	0	0	0	0	0	12
03:20-03:30	3	2	0	2	0	1	0	0	0	0	8
03:30-03:40	5	2	1	4	0	1	0	0	0	0	13
03:40-03:50	5	1	0	2	1	1	0	0	0	0	10
03:50-04:00	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
04:00-04:10	4	1	1	3	1	1	0	0	0	0	11
04:10-04:20	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6
04:20-04:30	4	1	0	1	1	1	0	0	0	0	8
04:30-04:40	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
04:40-04:50	5	2	0	1	1	0	0	0	0	0	9
04:50-05:00	3	2	0	2	0	1	0	0	0	0	8
05:00-05:10	4	1	0	2	0	1	0	0	0	0	8
05:10-05:20	6	1	1	1	0	1	0	0	0	0	10
05:20-05:30	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
05:30-05:40	8	2	0	1	1	0	0	0	0	0	12
05:40-05:50	3	2	1	2	0	1	0	0	0	0	9
05:50-06:00	3	3	0	3	1	0	0	0	0	0	10
TOTAL 12 horas	293	82	7	93	18	42	0	1	0	1	537

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM) EST: 6+690								DIA: JUEVES 15-02-2018			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
06:10-06:20	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8
06:20-06:30	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
06:30-06:40	2	1	0	2	0	1	0	0	0	0	6
06:40-06:50	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
06:50-07:00	6	1	0	1	1	1	0	0	0	0	10
07:00-07:10	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
07:10-07:20	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8
07:20-07:30	7	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10
07:30-07:40	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
07:40-07:50	5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	8
07:50-08:00	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	9
08:00-08:10	4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
08:10-08:20	7	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9
08:20-08:30	6	1	1	1	0	2	0	0	0	0	11
08:30-08:40	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
08:40-08:50	7	1	0	2	0	1	0	0	0	0	11
08:50-09:00	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
09:00-09:10	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	8
09:10-09:20	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
09:20-09:30	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	10
09:30-09:40	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
09:40-09:50	6	1	0	3	0	0	0	0	0	0	10
09:50-10:00	5	1	0	1	0	2	0	0	0	1	10
10:00-10:10	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
10:10-10:20	7	2	0	2	0	1	0	0	0	0	12
10:20-10:30	6	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9
10:30-10:40	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
10:40-10:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:50-11:00	6	3	1	2	1	1	0	0	0	0	14
11:00-11:10	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	8
11:10-11:20	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	8
11:20-11:30	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
11:30-11:40	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	9
11:40-11:50	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
11:50-12:00	7	1	3	1	0	0	0	0	0	0	12
12:00-12:10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12:10-12:20	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
12:20-12:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12:30-12:40	7	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10
12:40-12:50	6	2	1	1	0	1	0	0	0	0	11
12:50-01:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
01:00-01:10	5	1	1	2	1	1	0	0	0	0	11
01:10-01:20	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	9
01:20-01:30	4	2	0	1	0	1	0	0	0	0	8
01:30-01:40	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	8
01:40-01:50	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
01:50-02:00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
02:00-02:10	8	2	0	1	1	0	0	0	0	0	12
02:10-02:20	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
02:20-02:30	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
02:30-02:40	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9
02:40-02:50	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
02:50-03:00	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
03:00-03:10	4	1	0	3	0	0	0	0	0	0	8
03:10-03:20	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
03:20-03:30	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	12
03:30-03:40	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
03:40-03:50	5	2	0	3	1	2	0	0	0	0	13
03:50-04:00	4	3	0	1	0	1	0	0	0	0	9
04:00-04:10	7	1	0	2	0	1	0	0	0	0	11
04:10-04:20	6	2	1	2	1	2	0	0	0	0	14
04:20-04:30	6	3	1	3	0	2	0	0	0	0	15
04:30-04:40	4	2	1	2	0	1	0	0	0	0	10
04:40-04:50	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
04:50-05:00	4	1	0	3	1	2	0	0	0	0	11
05:00-05:10	7	1	1	2	0	1	0	0	0	0	12
05:10-05:20	5	2	1	1	0	1	0	0	1	0	11
05:20-05:30	6	2	0	2	1	1	0	1	0	0	13
05:30-05:40	5	3	0	1	0	2	0	0	0	0	11
05:40-05:50	1	2	0	3	0	2	0	0	0	0	8
05:50-06:00	4	1	0	2	1	0	0	0	0	0	8
TOTAL 12 horas	343	78	14	88	21	46	1	1	1	1	594

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE NORTE-SUR (06:00AM-06:00 PM) EST:						6+690		DIA: VIERNES 16-02-2018			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
06:10-06:20	6	1	0	2	0	1	0	0	0	0	10
06:20-06:30	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	7
06:30-06:40	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
06:40-06:50	7	0	0	2	0	1	0	0	0	0	10
06:50-07:00	4	2	1	2	1	1	0	0	0	0	11
07:00-07:10	6	1	0	3	0	3	0	0	0	0	13
07:10-07:20	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8
07:20-07:30	7	1	0	2	0	2	0	0	0	0	12
07:30-07:40	6	2	0	3	0	2	0	0	0	0	13
07:40-07:50	5	2	0	2	1	1	0	0	0	0	11
07:50-08:00	8	3	0	1	0	2	0	0	0	1	15
08:00-08:10	7	0	0	3	1	2	0	0	0	0	13
08:10-08:20	4	0	1	2	0	1	0	1	0	0	9
08:20-08:30	6	1	0	3	0	1	1	0	0	0	12
08:30-08:40	5	2	1	1	0	1	0	0	0	0	10
08:40-08:50	8	0	1	1	0	2	0	0	0	0	12
08:50-09:00	7	1	0	2	1	1	0	0	0	0	12
09:00-09:10	5	2	0	2	1	1	0	0	0	0	11
09:10-09:20	6	2	0	2	0	1	0	0	0	0	11
09:20-09:30	3	1	0	3	0	1	0	0	0	0	8
09:30-09:40	5	3	1	1	0	2	0	0	0	0	12
09:40-09:50	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
09:50-10:00	7	2	1	2	1	1	0	0	0	0	14
10:00-10:10	8	1	0	3	0	2	0	0	1	0	15
10:10-10:20	5	2	0	1	0	0	1	0	0	0	9
10:20-10:30	7	1	1	2	0	1	0	0	0	0	12
10:30-10:40	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
10:40-10:50	6	3	0	2	0	1	0	0	0	0	12
10:50-11:00	8	2	0	0	1	0	1	0	0	0	12
11:00-11:10	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11:10-11:20	3	1	1	2	0	1	1	0	0	0	9
11:20-11:30	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6
11:30-11:40	5	0	0	2	0	0	1	0	0	0	8
11:40-11:50	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
11:50-12:00	5	3	0	1	0	1	0	0	0	0	10
12:00-12:10	7	0	0	3	1	0	0	0	0	0	11
12:10-12:20	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12:20-12:30	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
12:30-12:40	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	9
12:40-12:50	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
12:50-01:00	7	1	0	3	0	1	1	0	0	0	13
01:00-01:10	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8
01:10-01:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
01:20-01:30	3	0	0	1	0	2	0	0	0	0	6
01:30-01:40	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
01:40-01:50	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
01:50-02:00	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4
02:00-02:10	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
02:10-02:20	2	2	0	2	0	1	1	0	0	0	8
02:20-02:30	7	1	0	2	1	0	1	0	0	0	12
02:30-02:40	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
02:40-02:50	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	9
02:50-03:00	5	0	1	3	1	1	0	0	0	0	11
03:00-03:10	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
03:10-03:20	6	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9
03:20-03:30	7	1	1	0	1	2	0	0	0	0	12
03:30-03:40	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
03:40-03:50	6	2	0	3	0	1	1	0	0	0	13
03:50-04:00	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
04:00-04:10	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7
04:10-04:20	7	2	0	2	0	1	0	0	0	0	12
04:20-04:30	3	3	0	1	1	0	1	0	0	0	9
04:30-04:40	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	8
04:40-04:50	5	0	1	1	0	1	0	0	0	0	8
04:50-05:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
05:00-05:10	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6
05:10-05:20	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	8
05:20-05:30	8	2	0	2	1	0	0	0	0	0	13
05:30-05:40	5	1	0	2	0	1	0	1	0	0	10
05:40-05:50	6	3	0	3	1	1	1	0	0	0	15
05:50-06:00	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	12
TOTAL	374	81	15	105	19	56	12	2	1	1	666

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM) EST: 1+130									DIA: SABADO 03-02-2018		
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
06:10-06:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:20-06:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
06:30-06:40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:40-06:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
06:50-07:00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
07:00-07:10	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
07:10-07:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07:20-07:30	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
07:30-07:40	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
07:40-07:50	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
07:50-08:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
08:00-08:10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
08:10-08:20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
08:20-08:30	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
08:30-08:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
08:40-08:50	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
08:50-09:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
09:00-09:10	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	6
09:10-09:20	4	0	0	1	0	0	3	1	0	0	9
09:20-09:30	3	0	0	0	0	1	6	0	0	0	10
09:30-09:40	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5
09:40-09:50	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	5
09:50-10:00	2	0	0	0	0	0	3	1	0	2	8
10:00-10:10	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	5
10:10-10:20	2	1	0	1	0	1	3	0	0	0	8
10:20-10:30	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
10:30-10:40	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
10:40-10:50	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:50-11:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11:00-11:10	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
11:10-11:20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
11:20-11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:40	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
11:40-11:50	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
11:50-12:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:00-12:10	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6
12:10-12:20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:20-12:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
12:30-12:40	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	5
12:40-12:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:50-01:00	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
01:00-01:10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
01:10-01:20	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	6
01:20-01:30	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
01:30-01:40	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3
01:40-01:50	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
01:50-02:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
02:00-02:10	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	6
02:10-02:20	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	6
02:20-02:30	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
02:30-02:40	3	0	0	1	1	1	0	0	1	0	7
02:40-02:50	4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	7
02:50-03:00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
03:00-03:10	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	4
03:10-03:20	1	0	0	0	0	0	4	0	0	1	6
03:20-03:30	2	0	0	2	0	1	5	0	0	0	10
03:30-03:40	1	1	0	1	0	0	4	0	0	0	7
03:40-03:50	2	0	0	2	0	0	4	1	0	0	9
03:50-04:00	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
04:00-04:10	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
04:10-04:20	2	1	0	1	0	0	6	0	0	0	10
04:20-04:30	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6
04:30-04:40	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
04:40-04:50	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
04:50-05:00	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
05:00-05:10	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	7
05:10-05:20	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	6
05:20-05:30	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
05:30-05:40	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	7
05:40-05:50	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	5
05:50-06:00	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
TOTAL <small>12 horas</small>	162	16	5	47	11	19	57	4	1	7	329

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM) EST:						1+130			DIA: DOMINGO 04-02-2		
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:10-06:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:20-06:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
06:30-06:40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
06:40-06:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
06:50-07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00-07:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10-07:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07:20-07:30	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
07:30-07:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
07:40-07:50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
07:50-08:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
08:00-08:10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
08:10-08:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
08:20-08:30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
08:30-08:40	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
08:40-08:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
08:50-09:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
09:00-09:10	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
09:10-09:20	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
09:20-09:30	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
09:30-09:40	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
09:40-09:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
09:50-10:00	6	0	1	1	0	0	0	0	0	1	9
10:00-10:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:10-10:20	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
10:20-10:30	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
10:30-10:40	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
10:40-10:50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10:50-11:00	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
11:00-11:10	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	5
11:10-11:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11:20-11:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11:30-11:40	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
11:40-11:50	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
11:50-12:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:00-12:10	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6
12:10-12:20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
12:20-12:30	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
12:30-12:40	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
12:40-12:50	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
12:50-01:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
01:00-01:10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
01:10-01:20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
01:20-01:30	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
01:30-01:40	3	0	0	1	0	2	0	0	0	0	6
01:40-01:50	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7
01:50-02:00	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
02:00-02:10	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
02:10-02:20	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
02:20-02:30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
02:30-02:40	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
02:40-02:50	3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6
02:50-03:00	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
03:00-03:10	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
03:10-03:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	1	8
03:20-03:30	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
03:30-03:40	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	6
03:40-03:50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
03:50-04:00	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8
04:00-04:10	8	0	1	4	0	1	0	0	0	0	14
04:10-04:20	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
04:20-04:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
04:30-04:40	3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	7
04:40-04:50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
04:50-05:00	3	2	0	0	1	0	0	1	0	0	7
05:00-05:10	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6
05:10-05:20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05:20-05:30	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
05:30-05:40	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
05:40-05:50	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
05:50-06:00	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	9
TOTAL 12 horas	188	18	10	38	8	12	1	1	2	14	292

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil												
INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1												
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM) EST:					1+130		DIA: LUNES 05-02-201					
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros			Vehiculos de cargar				Veh. Pesado	otros	total	
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camonetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C			
06:00-06:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
06:10-06:20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
06:20-06:30	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
06:30-06:40	5	0	1	2	0	1	0	0	0	2	11	
06:40-06:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
06:50-07:00	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
07:00-07:10	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6	
07:10-07:20	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	
07:20-07:30	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
07:30-07:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
07:40-07:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
07:50-08:00	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	6	
08:00-08:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
08:10-08:20	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
08:20-08:30	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	
08:30-08:40	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
08:40-08:50	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
08:50-09:00	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	5	
09:00-09:10	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
09:10-09:20	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
09:20-09:30	6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8	
09:30-09:40	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
09:40-09:50	4	0	1	2	0	1	0	0	0	2	10	
09:50-10:00	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	
10:00-10:10	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
10:10-10:20	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	
10:20-10:30	5	1	0	1	1	0	0	0	0	1	9	
10:30-10:40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10:40-10:50	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	
10:50-11:00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:00-11:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
11:10-11:20	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
11:20-11:30	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
11:30-11:40	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
11:40-11:50	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
11:50-12:00	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
12:00-12:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:10-12:20	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6	
12:20-12:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12:30-12:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
12:40-12:50	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
12:50-01:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	
01:00-01:10	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
01:10-01:20	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
01:20-01:30	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
01:30-01:40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
01:40-01:50	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	
01:50-02:00	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	6	
02:00-02:10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
02:10-02:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
02:20-02:30	4	0	0	2	1	0	0	0	0	1	8	
02:30-02:40	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	
02:40-02:50	6	1	0	1	0	1	0	0	0	0	9	
02:50-03:00	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
03:00-03:10	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	
03:10-03:20	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	9	
03:20-03:30	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
03:30-03:40	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5	
03:40-03:50	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
03:50-04:00	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	6	
04:00-04:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
04:10-04:20	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5	
04:20-04:30	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
04:30-04:40	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5	
04:40-04:50	6	1	0	2	0	0	0	0	0	0	9	
04:50-05:00	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	
05:00-05:10	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5	
05:10-05:20	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	6	
05:20-05:30	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	
05:30-05:40	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
05:40-05:50	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
05:50-06:00	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	
TOTAL	12 horas	226	26	13	38	12	16	0	1	3	18	353

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil												
INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1												
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM)				EST: 1+130		DIA: MARTES 06-02-2018						
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total	
(C/10 Min)		Autos	Jeep	amonetas pic	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C			
06:00-06:10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
06:10-06:20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
06:20-06:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
06:30-06:40	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
06:40-06:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
06:50-07:00	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
07:00-07:10	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	
07:10-07:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
07:20-07:30	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	
07:30-07:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
07:40-07:50	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
07:50-08:00	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	
08:00-08:10	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
08:10-08:20	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	
08:20-08:30	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	
08:30-08:40	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	
08:40-08:50	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
08:50-09:00	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	
09:00-09:10	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	5	
09:10-09:20	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	
09:20-09:30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
09:30-09:40	4	1	0	2	1	0	0	0	0	0	8	
09:40-09:50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
09:50-10:00	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	
10:00-10:10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
10:10-10:20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:20-10:30	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	
10:30-10:40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:40-10:50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
10:50-11:00	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	6	
11:00-11:10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
11:10-11:20	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	
11:20-11:30	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	
11:30-11:40	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	
11:40-11:50	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
11:50-12:00	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	
12:00-12:10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
12:10-12:20	5	0	0	2	0	1	0	0	0	0	8	
12:20-12:30	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
12:30-12:40	8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	
12:40-12:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
12:50-01:00	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
01:00-01:10	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	
01:10-01:20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
01:20-01:30	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	
01:30-01:40	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
01:40-01:50	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	
01:50-02:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
02:00-02:10	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	
02:10-02:20	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	
02:20-02:30	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	8	
02:30-02:40	5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	8	
02:40-02:50	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
02:50-03:00	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	6	
03:00-03:10	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
03:10-03:20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
03:20-03:30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
03:30-03:40	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	
03:40-03:50	6	2	1	0	0	0	0	0	0	1	10	
03:50-04:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
04:00-04:10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
04:10-04:20	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
04:20-04:30	6	2	0	2	0	0	0	0	0	0	10	
04:30-04:40	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
04:40-04:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
04:50-05:00	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
05:00-05:10	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	9	
05:10-05:20	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
05:20-05:30	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	
05:30-05:40	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	8	
05:40-05:50	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
05:50-06:00	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	5	
TOTAL	12 horas	284	31	12	40	14	10	0	0	1	4	396

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM) EST:						1+130		DIA: MIERCOLES 07-02-201			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
06:10-06:20	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
06:20-06:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
06:30-06:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
06:40-06:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
06:50-07:00	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
07:00-07:10	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
07:10-07:20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
07:20-07:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
07:30-07:40	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
07:40-07:50	3	0	0	2	0	1	0	0	0	1	7
07:50-08:00	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9
08:00-08:10	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
08:10-08:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
08:20-08:30	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	6
08:30-08:40	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
08:40-08:50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
08:50-09:00	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	9
09:00-09:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
09:10-09:20	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	5
09:20-09:30	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
09:30-09:40	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
09:40-09:50	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
09:50-10:00	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
10:00-10:10	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
10:10-10:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
10:20-10:30	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
10:30-10:40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10:40-10:50	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	7
10:50-11:00	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6
11:00-11:10	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
11:10-11:20	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
11:20-11:30	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
11:30-11:40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11:40-11:50	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
11:50-12:00	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	8
12:00-12:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:10-12:20	4	1	0	2	0	1	0	0	0	0	8
12:20-12:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:30-12:40	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
12:40-12:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12:50-01:00	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
01:00-01:10	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
01:10-01:20	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
01:20-01:30	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
01:30-01:40	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
01:40-01:50	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
01:50-02:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
02:00-02:10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
02:10-02:20	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
02:20-02:30	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
02:30-02:40	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	9
02:40-02:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
02:50-03:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
03:00-03:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
03:10-03:20	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
03:20-03:30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
03:30-03:40	6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8
03:40-03:50	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8
03:50-04:00	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
04:00-04:10	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
04:10-04:20	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	7
04:20-04:30	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
04:30-04:40	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
04:40-04:50	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
04:50-05:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05:00-05:10	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
05:10-05:20	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
05:20-05:30	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
05:30-05:40	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
05:40-05:50	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6
05:50-06:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL 12 horas	251	26	5	41	13	22	0	0	0	2	360

Universidad Nacional de Ingenieria (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnologia de Construccion - Ingenieria Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM) EST:						1+130		DIA: JUEVES 08-02-2018			
Hora	Moto	vehiculos de pasajeros				Vehiculos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:10-06:20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
06:20-06:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
06:30-06:40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
06:40-06:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:50-07:00	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
07:00-07:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07:10-07:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30-07:40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
07:40-07:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:50-08:00	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
08:00-08:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:10-08:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:20-08:30	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
08:30-08:40	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
08:40-08:50	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
08:50-09:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
09:00-09:10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
09:10-09:20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
09:20-09:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
09:30-09:40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
09:40-09:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
09:50-10:00	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
10:00-10:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:10-10:20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:20-10:30	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
10:30-10:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:40-10:50	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
10:50-11:00	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
11:00-11:10	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
11:10-11:20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
11:20-11:30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
11:30-11:40	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
11:40-11:50	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
11:50-12:00	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8
12:00-12:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:10-12:20	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
12:20-12:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12:30-12:40	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:40-12:50	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
12:50-01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:00-01:10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
01:10-01:20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
01:20-01:30	9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	11
01:30-01:40	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
01:40-01:50	6	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9
01:50-02:00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
02:00-02:10	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
02:10-02:20	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
02:20-02:30	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
02:30-02:40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
02:40-02:50	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
02:50-03:00	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
03:00-03:10	4	1	0	0	1	1	0	0	0	1	8
03:10-03:20	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
03:20-03:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
03:30-03:40	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
03:40-03:50	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
03:50-04:00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04:00-04:10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
04:10-04:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:20-04:30	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
04:30-04:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
04:40-04:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04:50-05:00	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
05:00-05:10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05:10-05:20	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	7
05:20-05:30	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
05:30-05:40	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
05:40-05:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
05:50-06:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL 12 horas	159	15	10	23	11	11	0	2	2	3	236

Universidad Nacional de Ingeniería (Recinto UNI -RUPAP) Facultad Tecnología de Construcción - Ingeniería Civil INGENIERIA DE TRANSITO. AFORO VEHICULAR. FORMATO NUMERO 1											
CONTEO DE SUR-NORTE (06:00AM-06:00 PM)						EST: 1+130		DIA: VIERNES 09-02-2018			
Hora	Moto	vehículos de pasajeros				Vehículos de cargar			Veh. Pesado	otros	total
(C/10 Min)		Autos	Jeep	Camionetas pick	Bus 30+p	C2 liv 2-5t	C2 5+t	C3	V.C		
06:00-06:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:10-06:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:20-06:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
06:30-06:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
06:40-06:50	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
06:50-07:00	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
07:00-07:10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
07:10-07:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07:30-07:40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
07:40-07:50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
07:50-08:00	3	1	0	2	0	0	0	0	0	1	7
08:00-08:10	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
08:10-08:20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
08:20-08:30	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
08:30-08:40	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
08:40-08:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
08:50-09:00	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
09:00-09:10	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4
09:10-09:20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
09:20-09:30	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
09:30-09:40	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
09:40-09:50	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7
09:50-10:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:00-10:10	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5
10:10-10:20	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
10:20-10:30	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
10:30-10:40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10:40-10:50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
10:50-11:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11:00-11:10	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5
11:10-11:20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
11:20-11:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11:30-11:40	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
11:40-11:50	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
11:50-12:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:00-12:10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
12:10-12:20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
12:20-12:30	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12:30-12:40	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
12:40-12:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
12:50-01:00	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
01:00-01:10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
01:10-01:20	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
01:20-01:30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
01:30-01:40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
01:40-01:50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01:50-02:00	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
02:00-02:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
02:10-02:20	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	7
02:20-02:30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
02:30-02:40	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6
02:40-02:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
02:50-03:00	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
03:00-03:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
03:10-03:20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
03:20-03:30	3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
03:30-03:40	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
03:40-03:50	5	0	0	2	0	1	0	1	0	0	9
03:50-04:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
04:00-04:10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
04:10-04:20	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
04:20-04:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
04:30-04:40	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
04:40-04:50	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
04:50-05:00	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
05:00-05:10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
05:10-05:20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
05:20-05:30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
05:30-05:40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
05:40-05:50	2	1	0	2	0	1	0	0	0	0	6
05:50-06:00	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
TOTAL <small>12 horas</small>	175	16	2	30	9	20	0	1	0	3	256

Ilustración N°2 TABLAS PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO.

Nivel de Servicio	Características
A	Flujo libre. Velocidad de operación ≥ 95 Km/h
B	Flujo estable. Velocidad de operación ≥ 85 Km/h
C	Flujo estable. Velocidad de operación ≥ 80 Km/h
D	Flujo próximo a inestable. Velocidad de operación ≥ 80 Km/h
E	Flujo inestable. Velocidad de operación < 80 Km/h aunque puede variar mucho.
F	Flujo forzado, intermitente, con características imprevisibles. Velocidad de operación < 50 Km/h

Factores de Ajuste por Distribución Direccional del Tránsito en Carreteras de dos Carriles

Separación Direccional (%/%)	Factor
50/50	1.00
60/40	0.94
70/30	0.89
80/20	0.83
90/10	0.75
100/0	0.71

Fuente: TRB, Highway Capacity Manual, 1994

Fuente: Manual de capacidad de la carretera 1994, version español 2.6

Factores de Hora Pico (FHP) para Carreteras de dos Carriles

Volumen Horario (vehículos/hora)	FHP
100	0.83
200	0.87
300	0.90
400	0.91
500	0.91
600	0.92
700	0.92
800-900	0.93
1000-1400	0.94
1500-1800	0.95
1900	0.96

Fuente: TRB, Highway Capacity Manual, 1994

Fuente: Manual de capacidad de la carretera 1994, version español 2.6

Automóviles Equivalentes para Pendientes Específicas, en Caminos Rurales de dos Carriles

Longitud de pendiente (km)	Pendiente				
	3	4	5	6	7
0.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
0.8	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4
1.2	1.9	2.1	2.4	2.7	3.0
1.6	2.1	2.4	2.8	3.3	3.8
2.4	2.5	3.1	3.8	4.7	5.8
3.2	2.9	3.8	4.8	6.3	8.2
4.8	3.8	5.5	7.8	11.3	16.1
6.4	4.9	7.4	11.5	18.1	28.0

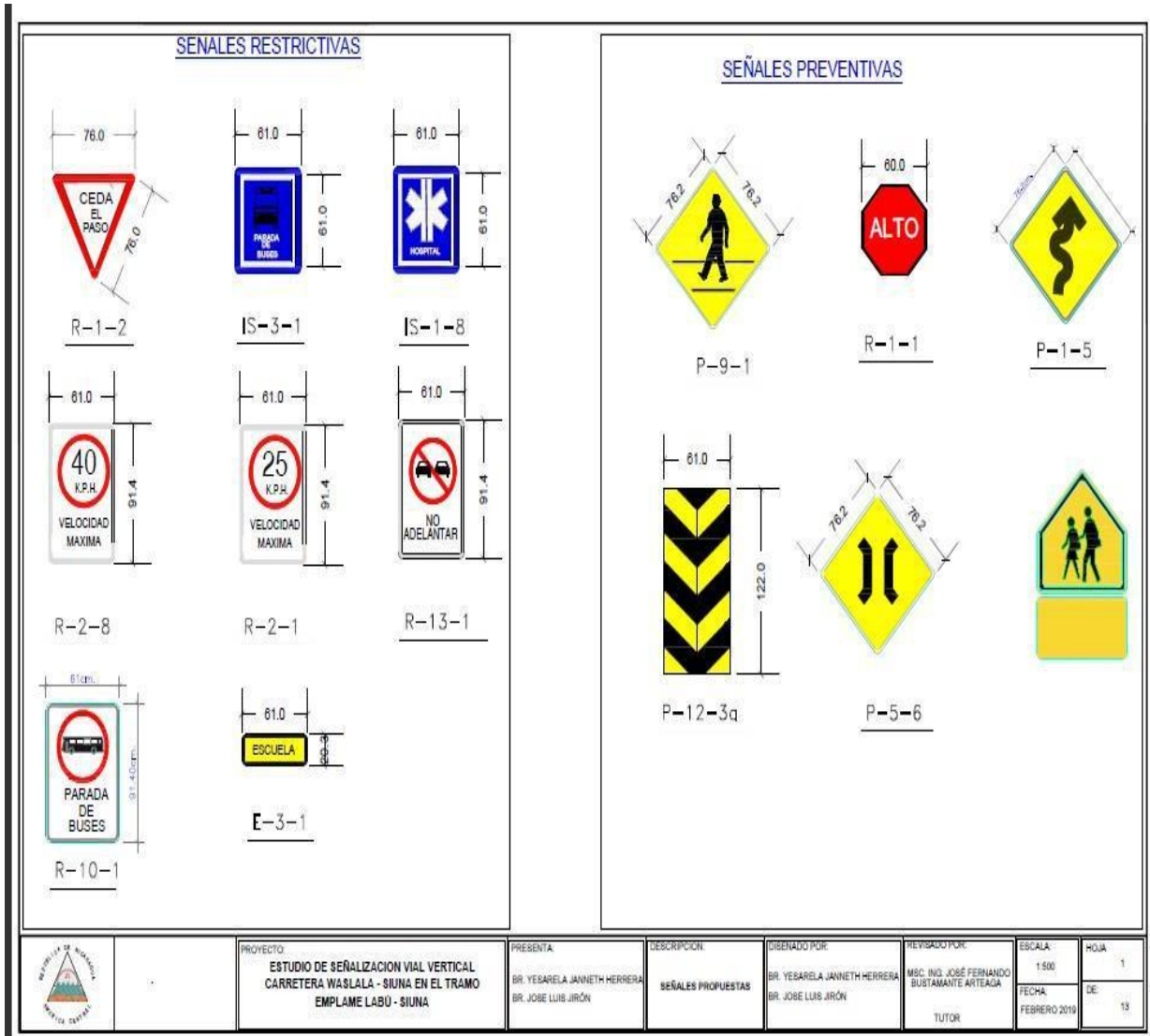
Fuente: TRB, Highway Capacity Manual, 1994

Fuente: Manual de capacidad de la carretera 1994, version español 2.6

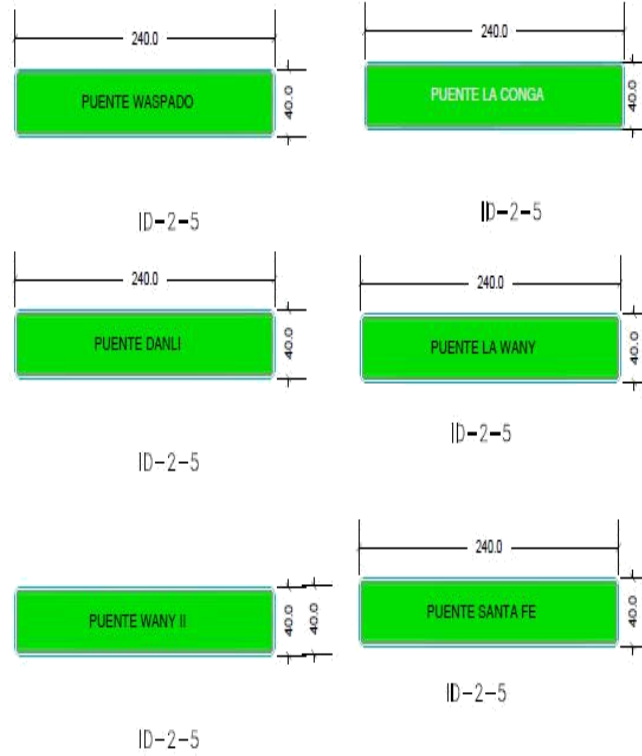
Niveles Servicios	Demora Porcentual %	Velocidad Recorrido km/h	de	Relación v/c	Flujo Máximo de Servicio v/h
A	≤ 30	≥ 93		0.15	420
B	≤ 45	≥ 88		0.27	756
C	≤ 60	≥ 83		0.43	1204
D	≤ 75	≥ 80		0.64	1792
E	≤ 90	≥ 72		1	2800
F	100	< 72		> 1.00	Cualquiera


Fuente: Manual de capacidad de la carretera 1994, version español 2.6

Dibujo N3 Señales propuestas.



SEÑALES DE INFORMACION GENERAL



		PROYECTO ESTUDIO DE SEÑALIZACION VIAL VERTICAL CARRETERA WASLALA - SIUNA EN EL TRAMO EMPLAME LABO - SIUNA	PRESENTA: BR. YESARELA JANNETH HERRERA BR. JOSE LUIS JIRON	DESCRIPCION: SEÑALES PROPUESTAS	DISEÑADO POR: BR. YESARELA JANNETH HERRERA BR. JOSE LUIS JIRON	REVISADO POR: MSc. ING. JOSE FERNANDO BUSTAMANTE ARTEAGA TUTOR	ESCALA: 1:500 FECHA: FEBRERO 2018	HUJA 1 DE 13
---	--	--	---	---	---	--	--	-------------------------------------

Coordenas del levantamiento con Gps.

Estación	X	Y	Observaciones
0+00	739174.084	1519611.553	Punto de inicio
0+040	739163.064	1519623.858	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
0+060	739159.504	1519627.26	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
0+080	737157.239	1519628.975	Escuela Flor de Pino
0+100	739153.278	1519630.85	Propuesta de Señal informativa
0+120	739149.205	1519633.616	Propuesta de Señal restrictiva ALTO
0+140	739144.806	1519637.805	Propuesta de Señal informativa
0+180	739139.042	1519642.593	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
0+200	739133.595	1519644.152	Propuesta de señal preventiva Parada de buses
0+220	739128.906	1519647.49	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
1+120	738796.397	1519611.832	Señal informativa existe.
2+440	738427.759	1519683.388	Propuesta de señal preventiva PUENTE
2+480	738414.545	1519687.673	Propuesta de Señal Informativa

2+500	738407.485	1519690.385	Propuesta de señales, paneles de prevención
2+520	738400.021	1519692.384	
2+540	738393.319	1519694.487	
2+560	738386.515	1519695.972	Propuesta de Señal Informativa
2+620	738365.71	1519702.177	Propuesta de señal preventiva PUENTE
3+660	738045.028	1519898.262	Propuesta de señal preventiva PUENTE
3+700	738028.297	1519899.5	Propuesta de Señal Informativa
3+720	738021.581	1519899.511	Propuesta de señales, paneles de prevención
3+740	738014.336	1519900.123	
3+760	738007.431	1519900.478	
3+780	738001.493	1519900.718	Propuesta de señal preventiva PUENTE
3+980	737916.683	1519887.086	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
4+020	737901.374	1519885.41	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
4+060	737883.997	1519882.099	Escuela Nuevo Amanecer

Estación	X	Y	Observaciones
4+120	737859.921	1519880	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
4+160	737844.766	1519877.6	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
4+220	737816.753	1519873.8	Propuesta de señal preventiva Parada de buses
4+240	737809.572	1519873	Propuesta de Señal informativa
4+280	737802.491	1519871.8	Propuesta de señal reglamentaria ALTO
4+280	737802.491	1519871.8	Intersección de carretera Empalme Hormiguero
4+340	737774.064	1519868.6	Propuesta de Señal informativa
6+640	737062.456	1519573.6	Señal informativa existente
6+660	737058.595	1519560.1	Señales de prevención existentes
6+680	737057.116	1519552	
6+760	737018.49	1519446.6	Puente Wany
6+840	737003.143	1519422.1	Señales de prevención existentes
6+860	736997.513	1519416.4	

6+920	736983.997	1519398.1	Señal informativa existente
6+940	736977.098	1519390	Señal preventiva existe PUENTE
7+140	736593.603	1519197.9	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
7+200	736570.805	1519189.2	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
7+280	736555.534	1519181.6	Escuela Nuestra Señora de Fátima
7+380	736522.638	1519158.8	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
7+400	736509.331	1519151.2	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
7+540	736463.033	1519125.4	Propuesta de señal preventiva PUENTE
7+560	736456.185	1519121.1	Propuesta de Señal Informativa
7+580	736449.706	1519117.4	Propuesta de señales, paneles de prevención
7+600	736442.465	1519114.4	
7+620	736436.654	1519112.1	
7+640	736429.161	1519108.3	
7+660	736422.431	1519105.3	Propuesta de Señal Informativa

Estación	X	Y	Observaciones
7+680	736418.544	1519102.543	Propuesta de señal preventiva PUENTE
12+120	734395.522	1517546.964	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
12+140	734387.174	1517540.75	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
12+200	734363.619	1517522.899	Escuela El Redentor
12+240	734349.151	1517512.781	Propuesta de señal reglamentaria Velocidad máxima
12+280	734335.066	1517501.979	Propuesta de señal preventiva Zona escolar
14+220	733467.606	1516851.717	Propuesta de señal preventiva PUENTE
14+240	733408.315	1516794.955	Propuesta de Señal informativa
14+260	733402.991	1516790.118	Propuesta de señales, paneles de prevención
14+280	733397.673	1516785.432	
14+300	733393.366	1516781.473	Puente Santa Fe
14+340	733383.522	1516771.064	Propuesta de señales, paneles de prevención
14+360	733376.027	1516765.286	
14+380	733376.027	1516765.286	Propuesta de Señal informativa

14+400	733370.377	1516759.405	Propuesta de señal preventiva PUENTE
14+420	733127.055	1516492.135	Señal preventiva existente Zona escolar
15+480	733107.972	1516466.083	Señal informativa Existente en mal estado
15+520	733097.392	1516451.452	Señal informativa Existente en mal estado
15+600	733075.678	1516430.316	Señal preventiva existente Zona escolar
16+092	732882.853	1516239.989	Punto Final